

## STARTING CONTROL DEVICE FOR OCCUPANT PROTECTION DEVICE

Publication number: JP2000168492 (A)

Publication date: 2000-06-20

Inventor(s): IYODA NORIBUMI; SUGIYAMA KOICHI; FUJITA KOICHI; FUJISHIMA HIROMICHI; SAKAGUCHI YUICHI; AKATSUKA TAKAO +

Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP +

### Classification:

- international: *B60R21/01; B60R 21/16; B60R22/46; B60R21/01; B60R 21/16; B60R22/46; (IPC1-7): B60R21/01; B60R21/32*

### - Europeans:

Application number: JP20000029276 19961120

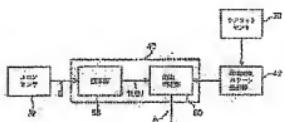
Priority number(s): JP20000029276 19961120; JP19960326180 19961120

Abstract of JP 2000168492 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To surely start an occupant protection device with a simple structure regardless of the collision form of a vehicle by comparing a value obtained on the basis of the measurement value, by an impact, measuring means with a threshold changing to speed according to a threshold change pattern selected by a threshold change pattern selecting means. **SOLUTION:** The threshold change pattern of the present invention determines an arithmetic value  $f(G)$  from the measurement value  $G$  outputted from a floor sensor 32. A starting judgment part 50 is preliminarily provided with change patterns of threshold to speed, and it provides a threshold corresponding to the speed determined by the arithmetic part 58 according to the change patterns, and compares the threshold  $T$  with the arithmetic value  $f(G)$ . Consequently, when the arithmetic value  $f(G)$  exceeds the threshold  $T$ , a starting signal  $A$  is outputted. On the other hand, a floor sensor 30 outputs ON signal when a deceleration of a prescribed reference value or more is added to the vehicle, for example, and a threshold change pattern selection part 42 changes the change pattern of threshold to speed to another change pattern according to this ON signal.

**Also published as**

IP3452014 (R2)



Data supplied from the espacenet database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-168492

(P2000-168492A)

(43)公開日 平成12年6月20日 (2000.6.20)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>B 60 R 21/32  
21/01

識別記号

F I

B 60 R 21/32  
21/01

マーク (参考)

(21)出願番号

特願2000-29276 (P2000-29276)

(62)分割の表示

特願平8-326180の分割

(22)出願日

平成8年11月20日 (1996.11.20)

審査請求 有 請求項の数39 OL (全 27 頁)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 伊豫田 紀文

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

(72)発明者 杉山 幸一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

(74)代理人 100096817

弁理士 五十嵐 孝雄 (外3名)

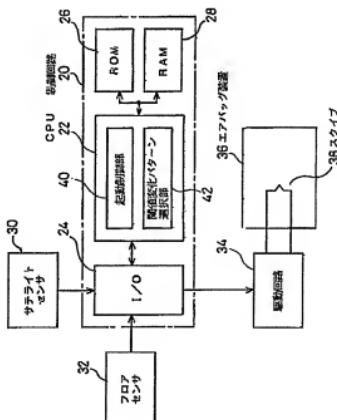
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 乗員保護装置の起動制御装置

(57)【要約】

【課題】 車両の衝突形態によらず、乗員保護装置をできるだけ早期に起動することができる。

【解決手段】 フロアセンサ32は車両に対して前後方向に加わる減速度Gを測定してその測定値Gを出力する。演算部58はフロアセンサ32からの測定値Gに所定の演算を施して演算値f(G)を求める。起動判定部60では非固定物体の速度vに従って変化する閾値Tの変化パターンを備えている。起動判定部60はその変化パターンより速度vに対応する閾値Tを得て、その閾値Tを演算値f(G)と大小比較する。演算値f(G)が閾値Tを超えていれば、駆動回路に起動信号Aを出力する。サテライトセンサ30は車両に所定の基準値以上の減速度が加わった場合にオン信号を出力する。閾値変化パターン選択部42ではサテライトセンサ30からのオン信号に応じて、起動判定部60で用いられる速度vに対する閾値Tの変化パターンを別の変化パターンに変更する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に搭載された乗員保護装置の起動を制御するための起動制御装置であって、前記車両内の所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定する衝撃測定手段と、該衝撃測定手段の測定値に基づき、前記車両内の固定されていないと指定された物体の前記車両に対する速度を検出する速度検出手段と、該速度検出手段によって検出された前記速度に対する、前記衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値の変化を導き出し、その導出結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する起動制御手段と、を備える乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項2】 請求項1に記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記車両内において前記衝撃測定手段よりも前方に配設され、少なくとも衝突により前記車両に加わる衝撃の検出結果に基づく信号を出する衝撃検出手段と、該衝撃検出手段からの出力に基づき、前記乗員保護装置の起動を制御するための閾値の変化パターンを複数の変化パターンから選択する閾値変化パターン選択手段と、をさらに備え、

前記閾値の変化パターンは、前記車両内の固定されてい

ないと指定された物体の速度に対する閾値の変化パター

ンであると共に、

前記起動制御手段は、前記速度検出手段によって検出さ

れた前記速度に対して変化する、前記衝撃測定手段によ

る測定値を基にして得られる値と、前記閾値変化パター

ン選択手段により選択された所定の変化パターンに従

つ、前記速度検出手段によって検出された前記速度對

して変化する閾値と、を比較し、その比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御することを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項3】 請求項2に記載の乗員保護装置の起動制

御装置において、

前記衝撃検出手段は、前記車両内において、車両の衝突

により変形を受けやすい部分に配設されていることを特

徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項4】 請求項2または請求項3に記載の乗員保

護装置の起動制御装置において、

前記衝撃検出手段は、前記車両内に複数存在することを

特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項5】 請求項4に記載の乗員保護装置の起動制

御装置において、

前記衝撃検出手段は、前記衝撃測定手段に対し右斜め前方及び左斜め前方に配設されていることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項6】 請求項2ないし請求項5のうちの任意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記衝撃検出手段は、前記車両内に所定の基準値以上の衝

撃が加わったか否かを検出することを特徴とする乗員保

護装置の起動制御装置。

【請求項7】 請求項6に記載の乗員保護装置の起動制

御装置において、

前記衝撃検出手段は、前記基準値を複数有しており、各

基準値毎に、その基準値以上の衝撃が加わったか否かを

検出することを特徴とする乗員保護装置の起動制御裝

置。

【請求項8】 請求項7に記載の乗員保護装置の起動制

御装置において、

前記衝撃検出手段は、前記基準値を、値の大きい順に第

1番目から第n番目（但し、nは1以上の整数）までn

個有しており、各基準値毎に、その基準値以上の衝撃が

加わったか否かを検出すると共に、

前記閾値変化パターン選択手段は、前記閾値の変化バタ

ーンをn+1個有しており、前記衝撃検出手段からの出

力が、第1番目の基準値以上の衝撃が加わったことを示

している場合には、前記乗員保護装置の起動を制御する

ための閾値の変化パターンとして、第1番目の変化バタ

ーンを選択し、第1（但し、2≤1≤n）番目の基準値

以上で第1-1番目の基準値未満の衝撃が加わったこと

を示している場合には、第1番目の変化パターンを選択

し、第n番目の基準値未満の衝撃が加わったことを示し

ている場合には、第n+1番目の変化パターンを選択す

ることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項9】 請求項6ないし請求項8のうちの任意の

1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記基準値は、所定の衝突形態による衝突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝

撃が加わった場合に、前記衝撃検出手段の配設場所にお

いて検出される衝撃の値よりも、大きな値に設定されて

いることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項10】 請求項2ないし請求項9のうちの任意

の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記衝撃検出手段による検出結果を該衝撃検出手段から

前記選択手段まで伝達する伝送経路の一部は、前記車両

内に2経路以上あることを特徴とする乗員保護装置の起動

制御装置。

【請求項11】 請求項1ないし請求項10のうちの任

意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置におい

て、

前記衝撃測定手段は、前記車両に加わる衝撃として、減

速度を測定すると共に、

前記起動制御手段は、前記衝撃測定手段による測定値を

基にして得られる値として、測定された前記減速度を時

間にについて1回積分して得られる値を用いることを特徴

とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項12】 請求項1ないし請求項11のうちの任

意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置におい

て、

前記基準値は、正突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、前記衝撃検出手段の配設場所において検出される衝撃の値よりも、大きな値に設定されていることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項13】 請求項6ないし請求項12のうちの任意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記基準値は、前記車両が悪路走行をしている際に、前記衝撃検出手段の配設場所において検出される衝撃の値よりも、大きな値に設定されていることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項14】 請求項6ないし請求項13のうちの任意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記基準値は、正突以外の衝突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、前記衝撃検出手段の配設場所において検出される衝撃の値よりも、小さな値に設定されていることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項15】 請求項6ないし請求項14のうちの任意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

所定の物理量に対する所定の変化パターンに従って前記閾値が変化する場合に、前記衝撃検出手段により前記基準値以上の衝撃が加わったことが検出される前に用いられる前記閾値の変化パターンは、正突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に前記衝撃測定手段によって測定される前記測定値を基にして得られる値の、前記物理量に対する変化を表す1つ以上の第1の曲線、及び、前記車両が悪路走行をしている場合に前記衝撃測定手段によって測定される前記測定値を基にして得られる値の、前記物理量に対する変化を表す1つ以上の第2の曲線、のうちの少なくとも一方よりも、値が大きい特定線から成ることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項16】 請求項15に記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記特定線は、前記1つ以上の第1の曲線、及び、前記1つ以上の第2の曲線、のうちの少なくとも一方の包絡線であることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項17】 請求項6ないし請求項16のうちの任意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

所定の物理量に対する所定の変化パターンに従って前記閾値が変化する場合に、前記衝撃検出手段により前記基準値以上の衝撃が加わったことが検出された後に用いられる前記閾値の変化パターンは、

正突以外の所定の衝突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に前記衝撃測定手段によって測定される前記測定値を基にして得られる値の、前記物理量に対する変化を表す1つ以上の曲線よりも、値が大きい特定線から成ることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項18】 請求項17に記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記特定線は、前記1つ以上の曲線の包絡線であることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項19】 請求項15ないし請求項18のうちの任意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記所定の物理量は、前記車両内の固定されていないと指定された物体の速度であることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項20】 請求項15ないし請求項18のうちの任意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記所定の物理量は、時間であることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項21】 請求項6ないし請求項14のうちの任意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記衝撃検出手段により前記基準値以上の衝撃が加わったことが検出される前に用いられる前記閾値は、正突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、或る時点において前記衝撃測定手段によって測定される前記測定値を基にして得られる第1の値、及び、前記車両が悪路走行をしている場合に、或る時点において前記衝撃測定手段によって測定される前記測定値を基にして得られる第2の値、のうちの少なくとも一方よりも、大きいことを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項22】 請求項21に記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記閾値は、前記第1の値、及び、前記第2の値、のうちの少なくとも一方よりも、所定の値だけ大きい値であることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項23】 請求項6ないし請求項14、請求項21、及び請求項22のうちの任意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記衝撃検出手段により前記基準値以上の衝撃が加わったことが検出された後に用いられる前記閾値は、正突以外の所定の衝突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、或る時点において前記衝撃測定手段によって測定される前記測定値を基にして得られる特定値よりも、大きいことを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項24】 請求項23に記載の乗員保護装置の起

動制御装置において、

前記閾値は、前記特定値よりも所定の値だけ大きい値であることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項25】 請求項2ないし請求項24のうちの任意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記衝撃検出手段は、

検出結果を出力するための信号出力端子と、

該信号出力端子にその一端が接続されるダイオードと、該ダイオードの他端に、その一端が接続される第1の抵抗器と、

前記ダイオードの他端に、その一端が接続され、前記第1の抵抗器と並列に配置されると共に、前記車両に前記基準値以上の衝撃が加わった場合にオンする内部スイッチと、

前記第1の抵抗器及び前記内部スイッチの他端に、その一端が接続され、その他端がアースに接続される第2の抵抗器と、

を備える乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項26】 請求項25に記載の乗員保護装置の起動制御装置において、前記衝撃検出手段は、

前記信号出力端子及び前記ダイオードをそれぞれ2つ以上備え、

各信号出力端子に、各ダイオードの一端がそれぞれ接続されると共に、

前記衝撃検出手段による検出結果を該衝撃検出手段から前記選択手段まで伝達する伝達経路は、前記信号出力端子にそれぞれ接続される2本以上の信号線を備えることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項27】 請求項25に記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記衝撃検出手段は、

前記信号出力端子及び前記ダイオードをそれぞれ2つ以上備え、

各信号出力端子に、各ダイオードの一端がそれぞれ接続されると共に、

さらに、アース出力端子を1つ以上備え、

前記衝撃検出手段による検出結果を該衝撃検出手段から前記選択手段まで伝達する伝達経路は、各信号出力端子にそれぞれ接続される2本以上の信号線と、前記アース出力端子に接続される1本以上のアース線と、を備えることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項28】 請求項1に記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記車両内において前記衝撃測定手段よりも前方に複数個配置され、少なくとも衝突により前記車両に加わる衝撃の検出結果に基づく信号を出力する衝撃検出手段をさらに備えると共に、

前記起動制御手段は、前記導出結果と前記衝撃検出手段の出力結果に基づき、前記乗員保護装置の起動を制御す

ることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項29】 請求項28に記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記衝撃検出手段は、前記車両内において、車両の衝突により変形を受けやすい部分に配設されていることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項30】 請求項1に記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記車両内において前記衝撃測定手段よりも前方であって、車両の衝突により変形を受けやすい部分に設けられ、少なくとも衝突により前記車両に加わる衝撃の検出結果に基づく信号を出力する衝撃検出手段をさらに備えると共に、

前記と、

前記衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と、前記衝撃検出手段の出力結果に基づき、前記乗員保護装置の起動を制御する起動制御手段と、を備える乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項31】 請求項30に記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記衝撃検出手段は、前記車両内に複数存在することを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項32】 請求項28ないし請求項31のうちの任意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記衝撃検出手段は、前記衝撃測定手段に対し右斜め前方及び左斜め前方に配設されていることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項33】 請求項28ないし請求項32のうちの任意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記衝撃検出手段は、前記車両に所定の基準値以上の衝撃が加わったか否かを検出することを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項34】 請求項33に記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記衝撃検出手段は、前記基準値を複数有しており、各基準値毎に、その基準値以上の衝撃が加わったか否かを検出することを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項35】 請求項33または請求項34に記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記基準値は、所定の衝突形態による衝突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、前記衝撃検出手段の配設場所において検出される衝撃の値よりも、大きな値に設定されていることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項36】 請求項28ないし請求項35のうちの任意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記衝撃検出手段は、前記車両における前記衝撃測定手段の右斜め前方及び左斜め前方にそれぞれ配置されており、各衝撃検出手段による検出結果を各衝撃検出手段から前記起動制御手段まで伝達する伝達経路の一部は、各衝撃検出手段毎に、それぞれ、前記車両内の右側を通る経路と前記車両内の左側を通る経路とがあることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項3 7】 請求項3 3ないし請求項3 6のうちの任意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記基準値は、正突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、前記衝撃検出手段の配設場所において検出される衝撃の値よりも、大きな値に設定されていることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項3 8】 請求項3 3ないし請求項3 7のうちの任意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記基準値は、前記車両が悪路走行をしている際に、前記衝撃検出手段の配設場所において検出される衝撃の値よりも、大きな値に設定されていることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項3 9】 請求項3 3ないし請求項3 8のうちの任意の1つに記載の乗員保護装置の起動制御装置において、

前記基準値は、正突以外の衝突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、前記衝撃検出手段の配設場所において検出される衝撃の値よりも、小さな値に設定されていることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両が衝突した際に車両内の乗員を保護するエアバッグ装置などの乗員保護装置に係わり、特に、このような乗員保護装置の起動を制御するための起動制御装置に関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】 乗員保護装置の起動を制御する装置としては、例えば、エアバッグ装置におけるスクイプの点火を制御する装置などがある。エアバッグ装置では、インフレータ内においてスクイプによりガス発生剤を点火して、インフレータよりガスを発生させ、そのガスによってバッグを膨らませて、乗員を保護している。

【0003】 このようなエアバッグ装置のスクイプの点火を制御する装置では、通常、車両に加わる衝撃を加速度センサによって減速度として検出し、その検出された減速度を基にして演算値を求める、その演算値を予め設定された閾値と大小比較して、その比較結果に基づいてスクイプの点火制御を行なっている。加速度センサは従来では車両内において1箇所配設されており、通常は車両

内のフロアトンネル上に取り付けられている。以下、このようなフロアトンネル上に取り付けられた加速度センサをフロアセンサという。

【0004】 また、上記閾値は、エアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった際に、フロアセンサによって検出される減速度を基にして得られる演算値のうち、最大の値よりも大きな値に設定されている。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 以上のように従来における乗員保護装置の起動制御装置においては、フロアセンサのみによって車両に加わる衝撃を検出し、その検出結果に基づいて乗員保護装置の起動を制御していた。このため、従来では、次のような問題点があつた。

【0006】 一般に、車両の衝突形態は、衝突の仕方や衝突の方向や衝突対象物の種類などによって、図27に示すように、正突、斜突、ボルト衝突、オフセット衝突、アンダーライド衝突などに分類される。このうち、正突の際には、車両は左右サイドメンバ2本で衝突による衝撃を受けるため、衝突後の所定時間内において、フロアセンサの取り付けられているフロアトンネル上には、多大な減速度が生じるが、正突以外の衝突の際には、そのような衝撃の受け方をしないため、衝突後の所定時間内において、フロアトンネル上にはそれほど大きな減速度は生じない。

【0007】 従って、フロアセンサは、衝突後の所定時間内において、正突の場合は衝撃を比較的検出しやすいが、正突以外の衝突の場合は衝撃を検出しにくいことになる。

【0008】 このため、上記した閾値は、主として、正突の際に検出される減速度に基づいて設定される。即ち、閾値は、正突によって、エアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった際に、フロアセンサによって検出される減速度から得られる演算値を基にして設定される。

【0009】 しかし、このように、閾値を、正突の際に検出される減速度に基づいて設定すると、閾値自体も比較的大きな値となる。これに対し、正突以外の衝突の場合、上記したように、フロアセンサは、衝突後の所定時間内において衝撃を検出しにくいため、衝突の際に得られた減速度信号をDSP(ディジタル・シグナル・プロセッサ)を用いてフーリエ変換することにより、特定周波数成分の特徴を検出して、正突以外の衝突(オフセット衝突等)を検出する必要がある。係る場合には、DSP等の装置が必要であり、また、処理能力の高いコンピュータを使用する必要があるので、コストがかかるてしまうという問題がある。

【0010】 従って、本発明の目的は、上記した従来技術の問題点を解決し、車両の衝突形態によらず、簡単な構成で確実に乗員保護装置を起動することが可能な乗員

保護装置の起動制御装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上記した目的の少なくとも一部を達成するために、本発明における乗員保護装置の起動制御装置は、車両に搭載された乗員保護装置の起動を制御するための起動制御装置であって、前記車両内の所定の位置に配設され、該車両に加わる衝撃を測定する衝撃測定手段と、該衝撃測定手段の測定値に基づき、前記車両内の固定されていないと指定された物体の前記車両に対する速度を検出する速度検出手段と、該速度検出手段によって検出された前記速度に対する、前記衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値の変化を導き出し、その導出結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御する起動制御手段と、を備えることを要旨とする。

【0012】上記起動制御装置において、前記車両内において前記衝撃測定手段よりも前方に配設され、少なくとも衝突により前記車両に加わる衝撃の検出結果に基づく信号を出力する衝撃検出手段と、該衝撃検出手段からの出力に基づき、前記乗員保護装置の起動を制御するための閾値の変化パターンを複数の変化パターンから選択する閾値変化パターン選択手段と、をさらに備え、前記閾値の変化パターンは、前記車両内の固定されていないと指定された物体の速度に対する閾値の変化パターンであると共に、前記起動制御手段は、前記速度検出手段によって検出された前記速度に対して変化する、前記衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と、前記閾値変化パターン選択手段により選択された所定の変化パターンに従って、前記速度検出手段によって検出された前記速度に対して変化する閾値と、を比較し、その比較結果に基づいて前記乗員保護装置の起動を制御することが好ましい。

【0013】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段は、前記車両内において、車両の衝突により変形を受けやすい部分に配設されていることが好ましい。

【0014】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段は、前記車両内に複数存在することが好ましい。

【0015】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段は、前記衝撃測定手段に対し右斜め前方及び左斜め前方に配設されていることが好ましい。

【0016】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段は、前記車両に所定の基準値以上の衝撃が加わったか否かを検出することが好ましい。

【0017】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段は、前記基準値を複数有しており、各基準値毎に、その基準値以上の衝撃が加わったか否かを検出することが好ましい。

【0018】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段は、前記基準値を、値の大きい順に第1番目から第n番目(但し、nは1以上の整数)までn個有しており

り、各基準値毎に、その基準値以上の衝撃が加わったか否かを検出すると共に、前記閾値変化パターン選択手段は、前記閾値の変化パターンをn+1個有しており、前記衝撃検出手段からの出力が、第1番目の基準値以上の衝撃が加わったことを示している場合には、前記乗員保護装置の起動を制御するための閾値の変化パターンとして、第1番目の変化パターンを選択し、第1(但し、2≤i≤n)番目の基準値以上で第i-1番目の基準値未満の衝撃が加わったことを示している場合には、第1番目の変化パターンを選択し、第n番目の基準値未満の衝撃が加わったことを示している場合には、第n+1番目の変化パターンを選択することが好ましい。

【0019】上記起動制御装置において、前記基準値は、所定の衝突形態による衝突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、前記衝撃検出手段の配設場所において検出される衝撃の値よりも、大きな値に設定されていることが好ましい。

【0020】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段による検出結果を該衝撃検出手段から前記選択手段まで伝達する伝達経路の一部は、前記車両内に2経路以上あることが好ましい。

【0021】上記起動制御装置において、前記衝撃測定手段は、前記車両に加わる衝撃として、減速度を測定すると共に、前記起動制御手段は、前記衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値として、測定された前記減速度を時間について1回積分して得られる値を用いることが好ましい。

【0022】上記起動制御装置において、前記基準値は、正突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、前記衝撃検出手段の配設場所において検出される衝撃の値よりも、大きな値に設定されていることが好ましい。

【0023】上記起動制御装置において、前記基準値は、前記車両が悪路走行をしている際に、前記衝撃検出手段の配設場所において検出される衝撃の値よりも、大きな値に設定されていることが好ましい。

【0024】上記起動制御装置において、前記基準値は、正突以外の衝突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、前記衝撃検出手段の配設場所において検出される衝撃の値よりも、小さな値に設定されていることが好ましい。

【0025】上記起動制御装置において、所定の物理量に対する所定の変化パターンに従って前記閾値が変化する場合に、前記衝撃検出手段により前記基準値以上の衝撃が加わったことが検出される前に用いられる前記閾値の変化パターンは、正突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に前記衝撃測定手段によって測定される前記測定値を基にして得られる値の、前記物理量に対する変化を表す1

つ以上の第1の曲線、及び、前記車両が悪路走行をしている場合に前記衝撃測定手段によって測定される前記測定値を基にして得られる値の、前記物理量に対する変化を表す1つ以上の第2の曲線、のうちの少なくとも一方よりも、値が大きい特定線から成ることが好ましい。

【0026】上記起動制御装置において、前記特定線は、前記1つ以上の第1の曲線、及び、前記1つ以上の第2の曲線、のうちの少なくとも一方の包絡線であることが好ましい。

【0027】上記起動制御装置において、所定の物理量に対する所定の変化パターンに従って前記閾値が変化する場合に、前記衝撃検出手段により前記基準値以上の衝撃が加わったことが検出された後に用いられる前記閾値の変化(以下では、正突以外の所定の衝突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に前記衝撃測定手段によって測定される前記測定値を基にして得られる値の、前記物理量に対する変化を表す1つ以上の曲線よりも、値が大きい特定線から成ることが好ましい。

【0028】上記起動制御装置において、前記特定線は、前記1つ以上の曲線の包絡線であることが好ましい。

【0029】上記起動制御装置において、前記所定の物理量は、前記車両内の固定されていないと指定された物体の速度であることが好ましい。

【0030】上記起動制御装置において、前記所定の物理量は、時間であることが好ましい。

【0031】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段により前記基準値以上の衝撃が加わったことが検出される前に用いられる前記閾値は、正突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、或る時点において前記衝撃測定手段によって測定される前記測定値を基にして得られる第1の値、及び、前記車両が悪路走行をしている場合に、或る時点において前記衝撃測定手段によって測定される前記測定値を基にして得られる第2の値、のうちの少なくとも一方よりも、大きいことが好ましい。

【0032】上記起動制御装置において、前記閾値は、前記第1の値、及び、前記第2の値、のうちの少なくとも一方よりも、所定の値だけ大きい値であることが好ましい。

【0033】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段により前記基準値以上の衝撃が加わったことが検出された後に用いられる前記閾値は、正突以外の所定の衝突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、或る時点において前記衝撃測定手段によって測定される前記測定値を基にして得られる特定値よりも、大きいことが好ましい。

【0034】上記起動制御装置において、前記閾値は、前記特定値よりも所定の値だけ大きい値であることが好

ましい。

【0035】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段は、検出結果を出力するための信号出力端子と、該信号出力端子にその一端が接続されるダイオードと、該ダイオードの他端に、その一端が接続される第1の抵抗器と、前記ダイオードの他端に、その一端が接続され、前記第1の抵抗器と並列に配置されると共に、前記車両に前記基準値以上の衝撃が加わった場合に接する内部スイッチと、前記第1の抵抗器及び前記内部スイッチの他端に、その一端が接続され、その他端がアースに接続される第2の抵抗器と、を備えることが好ましい。

【0036】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段は、前記信号出力端子及び前記ダイオードをそれぞれ2つ以上備え、各信号出力端子に、各ダイオードの一端がそれぞれ接続されると共に、前記衝撃検出手段による検出結果を該衝撃検出手段から前記選択手段まで伝達する伝達経路は、前記信号出力端子にそれぞれ接続される2本以上の信号線を備えることが好ましい。

【0037】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段は、前記信号出力端子及び前記ダイオードをそれぞれ2つ以上備え、各信号出力端子に、各ダイオードの一端がそれぞれ接続されると共に、さらに、アース出力端子を1つ以上備え、前記衝撃検出手段による検出結果を該衝撃検出手段から前記選択手段まで伝達する伝達経路は、各信号出力端子にそれぞれ接続される2本以上の信号線と、前記アース出力端子に接続される1本以上のアース線と、を備えることが好ましい。

【0038】上記起動制御装置において、前記車両内において前記衝撃測定手段よりも前方に複数個設置され、少なくとも衝突により前記車両に加わる衝撃の検出結果に基づく信号を出力する衝撃検出手段をさらに備えると共に、前記衝撃測定手段は、前記導出結果と前記衝撃検出手段の出力結果に基づき、前記乗員保護装置の起動を制御することが好ましい。

【0039】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段は、前記車両内において、車両の衝突により変形を受けやすい部分に設置されていることが好ましい。

【0040】上記起動制御装置において、前記車両内において前記衝撃測定手段よりも前方であって、車両の衝突により変形を受けやすい部分に設けられ、少なくとも衝突により前記車両に加わる衝撃の検出結果に基づく信号を出力する衝撃検出手段をさらに備えると共に、前記衝撃測定手段による測定値を基にして得られる値と、前記衝撃検出手段の出力結果に基づき、前記乗員保護装置の起動を制御することが好ましい。

【0041】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段は、前記車両内に複数存在することが好ましい。

【0042】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段は、前記衝撃測定手段に対し右斜め前方及び左斜め

前方に配設されていることが好ましい。

【0043】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段は、前記車両に所定の基準値以上の衝撃が加わったか否かを検出することが好ましい。

【0044】上記起動制御装置において、前記衝撃検出手段は、前記基準値を複数有しており、各基準値毎に、その基準値以上の衝撃が加わったか否かを検出することが好ましい。

【0045】上記起動制御装置において、前記基準値は、所定の衝突形態による衝突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、前記衝撃検出手段は、前記車両における前記衝撃測定手段の右斜め前方及び左斜め前方にそれぞれ配設されており、各衝撃検出手手段による検出結果が各衝撃検出手手段から前記起動制御手段まで伝達する伝達経路の一部は、各衝撃検出手手段毎に、それぞれ、前記車両内の右側を通る経路と前記車両内の左側を通る経路とがあることが好ましい。

【0046】上記起動制御装置において、前記基準値は、正突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、前記衝撃検出手手段の配設場所において検出される衝撃の値よりも、大きな値に設定されていることが好ましい。

【0048】上記起動制御装置において、前記基準値は、前記車両が悪路走行をしている際に、前記衝撃検出手手段の配設場所において検出される衝撃の値よりも、大きな値に設定されていることが好ましい。

【0049】上記起動制御装置において、前記基準値は、正突以外の衝突によって前記車両に前記乗員保護装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合に、前記衝撃検出手手段の配設場所において検出される衝撃の値よりも、小さな値に設定されていることが好ましい。

【0050】

【発明の実施の形態】A. サテライトセンサを用いた起動制御装置

a. 第1の実施例

以下、本発明の実施の形態を実施例に基づいて説明する。図1は本発明の第1の実施例としてのサテライトセンサを用いた起動制御装置を示すブロック図、図2は図1におけるサテライトセンサ30とフロアセンサ32の配設箇所を示す説明図である。

【0051】本実施例の起動制御装置は、乗員保護装置の一種であるエアバッグ装置36の起動を制御する装置であって、図1に示すように、主として、制御回路20と、サテライトセンサ30と、フロアセンサ32と、駆動回路34と、を備えている。

【0052】このうち、サテライトセンサ30は、車両

46に所定の基準値以上の衝撃が加わったか否かを検出するためのセンサであって、具体的には、車両46に所定の基準値以上の減速度が加わった場合に内部のスイッチがオンして、オン信号を出力する。また、フロアセンサ32は、車両46に加わる衝撃を測定するためのいわゆる加速度センサであって、具体的には、車両46に対して前後方向に加わる減速度を同時に測定して、その測定値を信号として出力する。

【0053】制御回路20は、中央処理装置(CPU)22、リード・オーリ・メモリ(ROM)26、ランダム・アクセス・メモリ(RAM)28及び入出力回路(I/O回路)24などを備えており、各構成要素はバスで接続されている。このうち、CPU22はROM42に記憶されれたプログラムなどに従って起動制御の各種処理動作を行なう。RAM28は各センサ30、32からの信号により得られた得られるデータや、それに基づいてCPU22が演算した結果などを格納しておくためのメモリである。また、I/O回路24は各センサ30、32から信号を入力したり、駆動回路34に起動信号を出力したりするための回路である。

【0054】また、CPU22は、上記したプログラムなどに従って、後述するように、フロアセンサ32の検出結果を基にして得られる値と所定の閾値とを比較し、その比較結果に基づいてエアバッグ装置36の起動を制御する起動制御部40と、サテライトセンサ30によつて所定の基準値以上の衝撃が加わったことが検出された場合に上記閾値の変化パターンを別の変化パターンに変更する閾値変化パターン選択部42として機能する。

【0055】また、駆動回路34は、制御回路20からの起動信号によってエアバッグ装置36内のスクイプ38に通電し点火させる回路である。

【0056】一方、エアバッグ装置36は、点火装置であるスクイプ38の他、スクイプ38により点火されるガス发生剤(図示せず)や、発生したガスによって膨張するバッグ(図示せず)などを備えている。

【0057】これら構成要素のうち、制御回路20と、フロアセンサ32と、駆動回路34は、図2に示すECU(電子制御装置)44に収納されて、車両46内のはば中央にあるフロアトンネル上に取り付けられている。また、サテライトセンサ30は、図2に示すように、ECU44内のフロアセンサ32に対して、右斜め前方と左斜め前方の車両46の前部に配設されている。なお、本実施例のフロアセンサセンサ32が請求項1に記載の衝撃測定手段に相当し、サテライトセンサ30が請求項2に記載の衝撃検出手手段に相当する。

【0058】では、車両が衝突する際に検出するサテライトセンサ30、フロアセンサ32及びCPU22の動作について説明する。

【0059】図3は図1に示すサテライトセンサ30、フロアセンサ32及びCPU22の動作を説明するため

の説明図である。図3に示すように、図1に示すCPU22内の起動制御部40は、演算部58と起動判定部60とを備えている。

【0060】図3において、フロアセンサ32は、前述したように、車両46に対して前後方向に加わる減速度Gを随時測定して、その測定値Gを信号として出力する。起動制御部40の演算部58は、フロアセンサ32から出力された測定値Gに所定の演算を施して演算値f(G)を求める。なお、演算値f(G)としては、速度(即ち、減速度Gを時間について1回積分して得られる値)や、移動距離(即ち、減速度Gを時間について2回積分して得られる値)や、移動平均(即ち、減速度Gを一定時間積分して得られる値)や、減速度Gの特定周波数の強度や、車両の前後方向、左右方向の減速度G等を表すベクトルの合成分などのうち、何れかを用いる。また、演算値f(G)としては減速度Gそのもの(即ち、測定値Gそのもの)を用いても良い。この場合、測定値Gに係数として「1」を乗算する演算を行なうものと考えることができる。

【0061】次に、起動制御部40の起動判定部60は、演算部58で求められた演算値f(G)を閾値Tと大小比較する。この時、閾値Tとしては、一定の値ではなく、車両46内の固定されていないと指定された物体(例えば、乗員など)の速度vに従って変化する値を用いる。

【0062】ここで、車両46内の固定されていないと指定された物体(以下、非固定物体という)の速度vとは、減速度Gを時間tについて1回積分して得られる値である。即ち、前述している車両に減速度Gが加わった場合、車両内の非固定物体は、慣性力によって前方に引っ張られ、車両に対し前方に向かって加速する。この時の非固定物体の車両に対する相対的速度vは、減速度Gを1回積分することによって求まる。なお、このような速度vは、前述した演算部58によって、減速度Gから、演算値f(G)を求める際に、併せて求められる。

【0063】図4は減速度Gと非固定物体の速度vのそれぞれ時間tに対する変化の一例と、演算値f(G)の速度vに対する変化の一例を示す特性図である。図4において、(a)は減速度Gの変化を、(b)は速度vの変化を、(c)は演算値f(G)の変化をそれぞれ示している。図4(a)、(b)において、縦軸はそれぞれ減速度G、速度vを示し、横軸は時間tを示している。また、図4(c)において、縦軸は演算値f(G)を示し、横軸は速度vを示している。

【0064】図4に示す例では、減速度Gは時間変化に伴って激しく変化しているが、減速度Gを1回積分して得られる速度vは時間変化に伴って単調に増加している。また、減速度Gから所定の演算によって求められる演算値f(G)は、図4(b)に示す速度vの変化に対して、図4(c)に示すごく変化している。

【0065】図5は第1の実施例において用いられる閾値Tの、上記非固定物体の速度vに対する変化パターンの一例を示す特性図である。図5において、縦軸は演算部58において求められる演算値f(G)であり、横軸は車両内の非固定物体の速度vである。図5に示すように、閾値Tは車両内の非固定物体の速度vに応じて変化している。なお、図5(a)と(b)の違いについては後述する。

【0066】起動判定部60では、予め、図5に示すような閾値Tの速度vに対する変化パターンを備えている。そして、起動判定部60は、その変化パターンより、演算部58で求められた速度vに対応する閾値Tを得て、その閾値Tを同じく演算部58で求められた演算値f(G)と大小比較する。大小比較した結果、演算値f(G)が閾値Tを超えていれば、起動判定部60は図1に示した駆動回路34に対して、起動信号Aを出力する。これにより、駆動回路34はエアバッグ装置36を起動すべく、スクイプ33に通電し、スクイプ38でガス発生剤(図示せず)を点火させる。

【0067】一方、サテライトセンサ30は、前述したように、車両46に所定の基準値以上の減速度が車両に加わった場合に内部スイッチがオンして、オン信号を出力する。ここで、上記基準値は、正突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両46に加わった際や、車両46が原路を走行している際に、サテライトセンサ30の配置場所において検出される衝撃の値よりも、大きな値に設定されている。このため、サテライトセンサ30は、正突が起きても、エアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃しか車両46に加わらない場合や、車両46が原路走行している場合には、少なくとも、内部スイッチがオンすることはない。しかし、それ以外の場合(例えば、正突以外の衝撃が起きた場合)には、エアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両46に加わった場合でも、内部スイッチがオンして、オン信号を出し得る。

【0068】次に、サテライトセンサ30から出力されたオン信号は図3に示すように閾値変化パターン選択部42に入力される。閾値変化パターン選択部42では、サテライトセンサ30からのオン信号に応じて、速度vに対する閾値Tの変化パターンを別の変化パターンに変更する。具体的には、閾値変化パターン選択部42は、サテライトセンサ30よりオン信号が入力されたことを検出すると、起動判定部60が備える閾値Tの変化パターンを図5(a)に示す変化パターンから図5(b)に示す変化パターンに変更する。

【0069】図5(a)、(b)において、C1~C4はそれぞれ演算値f(G)の、非固定物体の速度vに対する変化を示す曲線である。このうち、C1は正突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両46に加わった場合の演算値f(G)の変化の一例

を示す曲線であり、C 2 は正尖以外の衝突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両4 6に加わった場合の演算値  $f(G)$  の変化の一例を示す曲線であり、また、C 3、C 4 はそれぞれ悪路走行中に得られる演算値  $f(G)$  の変化の一例を示す曲線である。車両が悪路走行している際は、自然のことながらエアバッグ装置を起動するに及ばないので、C 1～C 4 のいずれの曲線も、エアバッグ装置を起動するに及ばない場合の演算値  $f(G)$  の速度  $v$  に対する変化を示していることになる。

【0070】従って、上記したエアバッグ装置の起動判定(即ち、演算値  $f(G)$  との大小比較)に用いる閾値  $T$ としては、これらC 1～C 4 のいずれの曲線よりも大きな値に設定する必要がある。しかし、これら曲線よりも大きな値に設定するといつても、エアバッグ装置の起動判定を早期に行なうためには、できる限り小さな値に設定したほうが良い。このため、図5 (a) における閾値  $T$  の変化パターンを得る場合は、まず、上記のようなエアバッグ装置を起動するに及ばない場合の演算値  $f(G)$  の変化を示す曲線を複数描いて、次に、値としてはこれら曲線よりも大きいが、できる限りこれら曲線に近接するようなパターンを得るようにする。具体的には、これら複数の曲線の包絡線を得て、それを閾値  $T$  の変化パターンとして得るようとする。

【0071】一方、前述したように、サテライトセンサ3 0は、正尖によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両4 6に加わった場合や車両4 6が悪路走行している場合には、オン信号を出力することはないので、サテライトセンサ3 0がオン信号を出力したということは、それ以外の場合に該当すると見える。従って、サテライトセンサ3 0がオン信号を出力した後は、これら2つの場合をすべて考慮から外すことができる。そこで、図5 (b) に示す閾値  $T$  の変化パターンを得る場合は、曲線C 1 のような正尖によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合や、曲線C 3、C 4 に示すような車両4 6が悪路走行している場合をすべて除外して、変化パターンを得るようになる。具体的には、まず、曲線C 2 のような正尖以外の衝突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合の演算値  $f(G)$  の変化を示す曲線を複数描いた後、図5 (a) の場合と同様に、値としてはこれら曲線よりも大きいが、できる限りこれら曲線に近接するようなパターンを得るようにする。具体的には、これら複数の曲線の包絡線を得て、それを閾値  $T$  の変化パターンとする。

【0072】フロアセンサ3 2 は、一般に、衝突後の所定時間内(即ち、衝突初期の段階)において、正尖の場合が、それ以外の衝突の場合に比較して、衝撃(即ち、減速度  $G$ )を検出しやすい。また、悪路走行中も比較的衝撃を検出しやすい。このため、正尖以外の衝突の場

合、フロアセンサ3 2 の検出結果より得られる演算値(即ち、曲線C 2)は、正尖の場合や悪路走行中の場合の演算値(即ち、曲線C 1、C 3、C 4)に比べて、全体的に値が小さくなる。従って、閾値  $T$  の変化パターンとしても、図5 (b) に示す変化パターンの方が図5 (a) に示す変化パターンに比べて全体的に値が小さくなる。

【0073】さて、このようにして得られた図5

(a)、(b) に示す閾値  $T$  の変化パターンを、前述したように、閾値変化パターン選択部4 2 は、サテライトセンサ3 0からのオン信号をトリガとして切り換えてい

る。【0074】従って、起動制御部4 0 の起動判定部6 0 は、サテライトセンサ3 0 がオン信号を出力するまでは、図5 (a) に示す閾値  $T$  の変化パターンから得られた閾値  $T$  に基づいて演算値  $f(G)$  と大小比較を行なうことになるが、サテライトセンサ3 0 がオン信号を出力した後は、図5 (b) に示す閾値  $T$  の変化パターンから得られた閾値  $T$  に基づいて演算値  $f(G)$  と大小比較を行なうことになる。

【0075】図6は車両衝突によってエアバッグ装置を起動する必要のある衝撃が加わった場合の演算値  $f(G)$  の速度  $v$  に対する変化を図5 に示す閾値  $T$  の変化パターンと比較の上で示した特性図である。図6において、縦軸は演算部5 8 において求められる演算値  $f(G)$  であり、横軸は車両内の非固定物体の速度  $v$  である。図6 (a)、(b) において、d は共に同じ衝撃が加わった場合の演算値  $f(G)$  の変化を示す曲線であり、図6 (a) では図5 (a) に示す閾値  $T$  の変化パターンとの比較の上で曲線dを示しており、図6 (b) では図5 (b) に示す閾値  $T$  の変化パターンとの比較の上で曲線dを示している。

【0076】閾値  $T$  として図5 (a) に示す変化パターンを用いた場合は、図6 (a) に示すように、曲線dは、非固定物体の速度  $v$  が  $v$  1 の時に、演算値  $f(G)$  が閾値  $T$  を超えてエアバッグ装置が起動されることになるが、図5 (b) に示す変化パターンを用いた場合は、閾値  $T$  が図5 (a) の場合に比べて全体的に小さくなるため、図6 (b) に示すように、曲線dは、非固定物体の速度  $v$  が速度  $v$  1 よりも小さい  $v$  2 の時に、演算値  $f(G)$  が閾値  $T$  を超えてエアバッグ装置が起動されることになる。

【0077】図4 (b) に示したように、一般に、非固定物体の速度  $v$  は時間的変化に伴って単調に増加するため、図6 に示すように同じ衝撃が加わっている場合には、速度  $v$  の値が小さいほど、時間としては早いということになる。従って、図6 (b) に示す速度  $v$  2 の方が図6 (a) に示す速度  $v$  1 よりも値が小さいため、図6 (b) に示す場合の方が図6 (a) に示す場合に比べて、エアバッグ装置が早期に起動される。つまり、言い

換えれば、閾値Tとして図5 (b) に示す変化パターンを用いる方が、図5 (a) に示す変化パターンを用いる場合に比べて、エアバッグ装置は早期に起動されることになる。

【0078】従って、非固定物体の速度  $v$  が  $v_1$  を超えるまでの間に、サテライトセンサ30からオン信号が出力される場合は、本実施例のように、閾値Tの変化パターンをサテライトセンサ30からのオン信号によって図5 (a) に示す変化パターンから図5 (b) に示す変化パターンに切り換える場合の方が、切り換えないで図5 (a) に示す変化パターンのみを用いる場合に比べて、エアバッグ装置を早期に起動することができる。

【0079】以上のように、本実施例によれば、閾値変化パターン選択部42が、サテライトセンサ30からのオン信号により、エアバッグ装置36の起動判定に用いる閾値Tの変化パターンを図5 (a) に示す変化パターンから図5 (b) に示す変化パターンに変更することによって、次のような効果が得られる。即ち、正突が起きてもエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃しか車両に加わらない場合や車両が悪路走行をしている場合には、サテライトセンサ30はオン信号を出力せず、閾値Tの変化パターンとしては図5 (a) に示す変化パターンが用いられるため、演算値  $f$  (G) が閾値Tを超えることがなく、エアバッグ装置は起動されないが、例えば、正突以外の衝突が起きてエアバッグ装置を起動する必要がある衝撃が車両に加わった場合には、サテライトセンサ30がオン信号を出力して、閾値Tの変化パターンとしては図5 (a) の場合に比べて全体的に値が小さい図5 (b) に示す変化パターンが用いられるため、演算値  $f$  (G) が早い段階で閾値Tを超えることになり、エアバッグ装置を早期に起動することができる。

【0080】また、本実施例によれば、閾値Tとして、非固定物体の速度  $v$  に従って変化する値を用いているため、後述するような時間  $t$  に従って変化する値を用いる場合に比較して、車両衝突の相手である衝突対象物の種類などの影響をほとんど受けることなく、エアバッグ装置の起動制御を行なうことができる。即ち、衝突形態は同じであるが、衝突相手である衝突対象物の種類が異なる場合に、演算値  $f$  (G) の変化を、速度  $v$  に対する場合と時間  $t$  に対する場合とで比較すると、時間  $t$  に対する変化の場合には、衝突対象物の種類の相違によって変化曲線が時間軸方向に伸びたり縮んだりして、変化曲線の波形に再現性がないが、速度  $v$  に対する変化の場合は、衝突対象物の種類に関わらず変化曲線（即ち、図5に示した曲線Cなど）の波形はほとんど変わることなく再現性がある。このため、これら変化曲線に近接するようにして得られる閾値Tの変化パターンとしては、速度  $v$  に対する変化パターンの方が時間  $t$  に対する変化パターンに比べてより衝突対象物の種類の相違による影響を受けていくことになる。

### 【0081】b. 第2の実施例

図7は本発明の第2の実施例としてのサテライトセンサを用いた起動制御装置を示すブロック図、図8は図7に示すサテライトセンサ30、フローセンサ32及びCPU22の動作を説明するための説明図である。

【0082】本実施例の第1の実施例に対する構成上の相違は、図7に示すように、CPU22が、図1に示した閾値変化パターン選択部42の代わりに、閾値選択部62を備えている点である。また、動作上の相違としては、閾値選択部62の動作内容が閾値変化パターン選択部42とは異なる他、起動制御部40の動作内容も第1の実施例とは異なる点である。従って、その他の構成要素については、第1の実施例と同様であるので、その説明は省略する。

【0083】本実施例において、CPU22は、図7に示すように起動制御部40と閾値選択部62として機能する。また、起動制御部40は、図8に示すように、演算部58と起動判定部60とを備えている。

【0084】これらのおか、演算部58は、フローセンサ32から出力された測定値  $v$  に所定の演算を施して演算値  $f$  (G) を求める。起動判定部60は、演算部58から得られる演算値  $f$  (G) を閾値Tと大小比較する。この時、閾値Tとしては、第1の実施例の場合と異なり、非固定物体の速度  $v$  に従って変化する値ではなく、一定の値  $v_1$  は時間  $t$  に従って変化する値を用いる。起動判定部60で用いる閾値Tは、閾値選択部62より与えられる。

【0085】図9は第2の実施例において用いられる閾値Tの時間的変化の一例と衝突時または悪路走行時の演算値  $f$  (G) の時間的変化の一例を示す特性図である。図9において、縦軸は演算部58において求められる演算値  $f$  (G) であり、横軸は時間  $t$  である。また、E1は正突によってエアバッグ装置を起動する必要のある衝撃が車両に加わった場合の演算値  $f$  (G) の時間的変化の一例を示す曲線であり、E2は悪路走行中に得られる演算値  $f$  (G) の変化の一例を示す曲線であり、E3は正突以外の衝突によってエアバッグ装置を起動する必要のある衝撃が車両に加わった場合の演算値  $f$  (G) の時間的変化の一例を示す曲線であり、E4は正突以外の衝突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合の演算値  $f$  (G) の時間的変化の一例を示す曲線である。

【0086】閾値選択部62は、図9に示すような値を閾値Tとして起動判定部60に与える。なお、図9において、サテライトセンサ30より閾値選択部62へは時刻  $t_1$  においてオン信号が入力されたものとする。具体的には、まず、サテライトセンサ30よりオン信号が入力される時刻  $t_1$  までは、閾値Tとして一定の値T1を起動判定部60に与える。次に、オン信号が入力された時刻  $t_1$  では、閾値Tをそれまでの値T1からその値よ

りも低い値T2に変更する。その後、時刻t2から時刻t3までは、閾値Tを徐々に大きくし、時刻t3を経過した後は、閾値Tとして一定の値T3を起動判定部60に与える。

【0087】このうち、オン信号が入力されるまでの間、閾値Tとして与える一定の値T1は、次のようにして設定する。サテライトセンサ30がオン信号をまだ出力していない状態では、正突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合や車両が悪路を走行している場合に、エアバッグ装置が起動しないようにするために、これら2つの場合も考慮に含めて、閾値Tを設定する必要がある。そこで、まず、車両衝突(正突及びその他衝突)によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合や、車両が悪路を走行している場合について、演算値f(G)をそれぞれ求めること。そして、それら演算値f(G)の中から最大値を導いて、その最大値よりも少し大きい値T1を閾値Tとして設定する。

【0088】また、オン信号が入力された後、閾値Tとして与える値は、次のようにして設定する。サテライトセンサ30がオン信号を出力した後は、上記した正突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合や車両が悪路を走行している場合には該当しなくなるので、これら2つの場合は考慮から外して、閾値Tを設定することができる。そこで、まず、曲線E4のような、正突以外の衝突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合の演算値f(G)の時間的变化を示す曲線を複数用意し、各曲線にサテライトセンサ30がオン信号を出力した時刻を記入する。そして、各曲線上におけるオン信号を出力した時刻が、時間軸上の或る時点で全て一致するように、各曲線の時間軸を調整した上で、全ての曲線を重ね合わせる。その後、オン信号が出力した時刻以降の各曲線に基づいて、値としてはこれら曲線よりも大きいが、できる限りこれら曲線に近接するようなパターン、即ち、具体的には、これら曲線の包絡線を得る。そして、この包絡線に近似するような折れ線(T2~T3)を求めて、閾値Tとして設定する。

【0089】フロアセンサ32は、一般に、衝突後の所定時間内(即ち、衝突初期の段階)において、正突の場合が、それ以外の衝突の場合に比較して、衝撃(即ち、減速度G)を検出しやすい。また、悪路走行中も比較的衝撃を検出しやすい。このため、正突以外の衝突の場合、衝突初期の段階では、フロアセンサ32の検出結果より得られる演算値f(G)は正突の場合や悪路走行中の場合の演算値に比べて、値が小さくなる。従って、閾値Tとしても、オン信号出力後の値T2の方がオン信号出力前のT1に比べて値が小さくなる。

【0090】さて、閾値選択部62がサテライトセンサ30からのオン信号に応じて上記したような閾値Tを起

動判定部60に与えることによって、起動判定部60では、サテライトセンサ30がオン信号を出力するまでは、演算値f(G)を値T1で一定である閾値と大小比較することとなる。従って、正突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合や車両が悪路走行をしている場合には、曲線E2(車両が悪路走行をしている場合)のように、演算値f(G)は閾値Tを超えることがなく、エアバッグ装置は起動されないが、正突であっても、エアバッグ装置を起動する必要のある衝撃が車両に加わった場合には、曲線E1のように、演算値f(G)は閾値Tを超えることになり、エアバッグ装置が起動される。

【0091】一方、サテライトセンサ30がオン信号を出力した後は、演算値f(G)を値T2からT3まで時間的に変化する閾値と大小比較することになるので、例えば、正突以外の衝撃が起きてエアバッグ装置を起動する必要のある衝撃が車両に加わった場合には、曲線E3のように、時刻t1において演算値f(G)は閾値Tを超えることになり、エアバッグ装置が起動される。

【0092】ここで、仮に、閾値Tをオン信号によって変更しないものとすれば、閾値Tは値T1のままであるので、演算値f(G)は時刻t4において閾値Tを超えることになる。従って、本実施例のように、サテライトセンサ30からのオン信号により閾値Tを値T1からそれよりも小さい値T2へ変更することによって、エアバッグ装置を早期に起動することができる。

【0093】以上のように、本実施例によれば、閾値選択部62が、サテライトセンサ30からのオン信号により、エアバッグ装置36の起動判定に用いる閾値Tを図9に示すように変更することによって、次のような効果が得られる。即ち、正突が起きててもエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃(即ち車両に加わらない場合や車両が悪路走行をしている場合には、サテライトセンサ30はオン信号を出力せず、閾値Tとしては一定の値T1が用いられるため、演算値f(G)が閾値Tを超えることがなく、エアバッグ装置は起動されないが、例えば、正突以外の衝撃が起きてエアバッグ装置を起動する必要がある衝撃が車両に加わった場合には、サテライトセンサ30がオン信号を出力し、閾値Tとしては、値T1よりも小さい値T2から時間と共に増加するような値が用いられるため、演算値f(G)が早い段階で閾値Tを超えることになり、エアバッグ装置を早期に起動することができる。

【0094】ところで、前述した第1の実施例においては、サテライトセンサ30がオン信号を出した後の閾値Tの変化パターンは、正突以外の衝突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合の演算値f(G)の変化を示す曲線を複数描いた後、これらの包絡線を求めるによって得ていたが、第2の実施例と同様の方法にて閾値Tの変化パターンを得る

ようにしても良い。即ち、まず、正突以外の衝突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合の演算値  $f$  (G) の時間的变化を示す曲線を複数用意し、各曲線にサテライトセンサ30がオン信号を出力した時刻を記入する。次に、各曲線におけるオン信号を出力した時刻が、時間軸上のある時点で全て一致するように、各曲線の時間軸を調整した上で、全ての曲線を重ね合わせ、オン信号が出力した時刻以降の各曲線について包絡線を求めて、閾値Tの変化パターンを得るようとする。

【0095】また、第1の実施例においては、閾値Tとして、車両46内の非固定物体の速度vに従って変化する値を用い、サテライトセンサ30からのオン信号に従って、閾値Tの速度vに対する変化パターンを切り換えていたが、閾値Tとして、第2の実施例のように時間tに従って変化する値を用い、サテライトセンサ30からのオン信号に従って、閾値Tの時間tに対する変化パターンを変更するようとしても良い。

【0096】また、サテライトセンサとして、後述の第3の実施例において説明するような、内部スイッチのオンする減速度の基準値が異なる複数のサテライトセンサを用いる場合は、各サテライトセンサからオン信号がが出力される毎に、第1の実施例では閾値Tの変化パターンを、第2の実施例では閾値Tを、それぞれ変更するようにも良い。

#### 【0097】c. サテライトセンサ

第1及び第2の実施例において用いられるサテライトセンサ30は、前述したように、図2に示したECU44内のフロアセンサ32に対しても、右斜め前方と左斜め前方の車両46の前部に配置されている。このようにサテライトセンサ30が左右斜め前方に2箇所配置されているのは、斜突やオフセット衝突のような、車両の中心線（前後方向に沿った中心線）に対し非対称となる衝突に際して、衝撃を精度良く検出するためである。

【0098】しかし、このような斜突やオフセット衝突が生じた場合、車両の衝突を受けた部分は破損するため、その部分にサテライトセンサから取り出された信号線（即ち、ワイヤーネス）が存在すると、衝突によりそのワイヤーネスが断線してしまい、そのサテライトセンサからECU44に至るサテライトセンサのオン信号の伝送経路が確保されない可能性がある。

【0099】そこで、上記した各実施例においては、1つのサテライトセンサから取り出されるワイヤーネスの車両内での取り回しを、車両の右側と左側の2方向に分離するようとしている。

【0100】図10は本発明において用いられるサテライトセンサ30から取り出されるワイヤーネスの取り回しの具体例を説明するための説明図である。図10(a)に示す例では、車両46の左右に配設されたサテライトセンサ30R、30Lより取り出すワイヤーネ

スを各々2ライン化すると共に、その2ライン化したワイヤーネスをそれぞれ車両46内の右側と左側に分けて取り回して、ECU44に接続するようとしている。【0101】また、図10(b)に示す例では、サテライトセンサ30R、30Lよりワイヤーネスを1ラインずつ取り出し、それらワイヤーネスをそれぞれ車両46内の右側と左側に分けて取り回すと共に、それら左右のワイヤーネスを別のワイヤーネスで互いに接続するようとしている。

【0102】このように、一つのサテライトセンサより取り出されるワイヤーネスの車両内での取り回しを、車両の右側と左側の2方向に分離することによって、斜突やオフセット衝突により車両の右側、左側のうち、いずれか一方が破損しても、車両の右側と左側に取り回されたワイヤーネスが同時に断線することは無に等しいので、上記サテライトセンサからECUに至るオン信号の伝送経路を確保することができ、エアバッグ装置の起動制御の信頼性を向上することができる。

【0103】なお、図10(b)に示す例では、サテライトセンサ30R、30Lから出力されるオン信号が同じワイヤーネスを通過することになるので、それらオン信号が互いに混信しないように、それらオン信号に対して周知の信号処理を施す必要がある。

【0104】次に、サテライトセンサ30の具体的な構成について説明する。図11は本発明において用いられるサテライトセンサ30の具体例を示す回路図である。図11(a)に示す例では、図10(a)に示したように、1つのサテライトセンサ30aより取り出すワイヤーネスを2ライン化している。そして、それらワイヤーネスW1、W2の間に2つのダイオード52、54が互いに極性が左右対象となるように接続されている。ダイオード52、54の接続点Pとアースとの間に、内部スイッチ50と抵抗器56から成る並列回路と、抵抗器48とが並列に接続されている。

【0105】サテライトセンサ30aでは、車両衝突などにより車両に所定の基準値以上の衝撃が加わった場合に、内部スイッチ50がオンし、これにより接続点Pとアースとの間の電圧が変化する。そして、この電圧の変化がオン信号としてECU44に伝達される。

【0106】この具体例においては、車両衝突により、例えば、ワイヤーネスW2のP地点が断線したとしても、ワイヤーネスを2ライン化したことによって、ワイヤーネスW1を介してオン信号を確実にECUに44に伝達することができる。

【0107】また、抵抗器48を内部スイッチ50とアースとの間に挿入したことによって、内部スイッチ50がオンしたとしても、接続点Pの電圧が0Vになることはない。一方、車両衝突により、例えば、ワイヤーネスW2のQ地点がボディアースにショートした場合

は、ECU44に入力される電圧は0Vになる。従って、ECU44においては、入力される電圧の値によって、内部スイッチ50がオンした場合とワイヤーネスがボディアースにショートした場合とを確実に識別することができるので、ワイヤーネスのショートを容易に検出することができる。

【0108】また、ワイヤーネスW1、W2の間に2つのダイオード52、54を挿入することによって、車両衝突により、例えば、ワイヤーネスW2のQ地点がボディアースにショートしたとしても、接続点Pの電圧が0Vになることはないため、内部スイッチ50がオンしたことを確実に検出することができる。

【0109】一方、図1(1)(b)に示す例では、オン信号の信号波形でなく、アース波も2ライン化してECU44に接続している。これにより、サテライトセンサ30bのアース電位をECU44内のアース電位と一致させることができる。

#### 【0110】d. 第3の実施例

図12は本発明の第3の実施例としてのサテライトセンサを用いた起動制御装置を示すブロック図、図13は図12に示す第1及び第2サテライトセンサ64、66シートベルト装着有無検出器68、フロアセンサ32及びCPU22の動作を説明するための説明図である。

【0111】本実施例の、第2の実施例に対する構成上の相違は、図12に示すように、サテライトセンサ30の代わりに、第1及び第2サテライトセンサ64、66を用いると共に、新たにシートベルト装着有無検出器68を設けた点である。また、動作上の相違としては、第1及び第2サテライトセンサ64、66並びにシートベルト装着有無検出器68を新たに備えたことによって、閾値選択部62の動作内容が第2の実施例の閾値選択部42とは異なる点である。従って、その他の構成要素については、第2の実施例と同様であるので、その説明は省略する。

【0112】本実施例において、第1及び第2サテライトセンサ64、66は、互いに、内部スイッチのオンする減速度の基準値が異なる。即ち、第1サテライトセンサ64では、基準値K1以上の減速度が車両に加わった場合に内部スイッチがオンしてオン信号を出力するのに対して、第2サテライトセンサ66では、上記基準値K1よりも小さい基準値K2( $K2 < K1$ )以上の減速度が車両に加わった場合に内部スイッチがオンしてオン信号を出力する。これら第1及び第2サテライトセンサ64、66は、サテライトセンサ30の場合と同様に、各々、ECU44内のフロアセンサ32に対して、右斜め前方と左斜め前方の車両46の前部に配設されている。

【0113】また、シートベルト装着有無検出器68は、車両内の乗員(例えば、運転者)が座席に座ってシートベルトを装着しているか否かを検出し、その検出結果を検出信号として出力する。

【0114】一方、閾値選択部62は、図13に示すように、シートベルト装着有無検出器68からの検出信号を入力し、シートベルト装着の有無に応じて、それぞれ、異なる閾値を起動判定部60に与える。

【0115】図14は第3の実施例においてシートベルト装着有りの場合と装着無しの場合における閾値の時間的変化の一例を示す特性図である。図14において、縦軸は演算値f(G)であり、横軸は時間である。即ち、閾値選択部62は、シートベルト装着有無検出器68からの検出信号がシートベルト装着有りを示している場合には、図14に示す閾値T<sub>h</sub>を起動判定部60に与え、シートベルト装着無しを示している場合には、図14に示す閾値T<sub>1</sub>を起動判定部60に与える。

【0116】しかも、閾値選択部62は、さらに、第1及び第2サテライトセンサ64、66からのオン信号を入力し、シートベルト装着有りの場合は、第2サテライトセンサ66からオン信号が入力された時にはその信号を無視するが、第1サテライトセンサ64からオン信号が入力された時には、閾値をそれまでの値から別の値に変更する。また逆に、シートベルト装着無しの場合は、第1サテライトセンサ64からオン信号が入力された時にはその信号を無視するが、第2サテライトセンサ66からオン信号が入力された時には、閾値をそれまでの値から別の値に変更する。

【0117】図14において、今、第1サテライトセンサ64からは時刻t6においてオン信号が入力され、第2サテライトセンサ66からは時刻t5においてオン信号が入力されたものとする。シートベルト装着有りの場合は、前述したように、第1サテライトセンサ64からのオン信号に従って閾値T<sub>h</sub>を起動判定部60に与えることになる。従って、まず、第1サテライトセンサ64よりもオン信号が入力された時刻t6までは、閾値T<sub>h</sub>として一定の値T4を起動判定部60に与える。次に、オン信号が入力された時刻t6では、閾値T<sub>h</sub>をそれまでの値T4からその値よりも低い値T6に変更する。その後、時刻t7以降は、閾値T<sub>h</sub>を徐々に大きくしていく。

【0118】一方、シートベルト装着無しの場合は、前述したように、第2サテライトセンサ66からのオン信号に従って閾値T<sub>1</sub>を起動判定部60に与えることになる。従って、まず、第2サテライトセンサ66よりもオン信号が入力される時刻t5までは、閾値T<sub>1</sub>として一定の値T5を起動判定部60に与える。次に、オン信号が入力された時刻t5では、閾値T<sub>1</sub>をそれまでの値T5からその値よりも低い値T7に変更する。その後、時刻t8以降は、閾値T<sub>1</sub>を徐々に大きくしていく。

【0119】本実施例においては、閾値をシートベルト装着有りの場合と装着無しの場合とで比較してみると、図14に示すように、シートベルト装着無しの場合の閾値T<sub>1</sub>の方が装着有りの場合の閾値T<sub>h</sub>よりも、小さな

値に設定されている。即ち、具体的には、オン信号が入力されるまでの間値を比較すると、値T5は値T4よりも小さな値に設定されており、また、オン信号入力直後の間値を比較すると、値T7は値T6よりも小さな値に設定されている。さらに、それ以前の間値を比較しても、間値T1の方が間値T6よりも小さな値に設定されている。

【0120】このように、シートベルト装着無しの場合の間値T1の方が装着有りの場合の間値T6よりも、小さな値に設定されている理由は、乗員がシートベルトを装着している場合は、ある程度の衝撃が車両に加わっても、シートベルトによる拘束力により乗員の保護は図られるため、エアバッグ装置を起動する必要性はあまり高くないが、乗員がシートベルトを装着していない場合は、比較的小さな衝撃が加わった場合でも、シートベルトによる拘束がないため、乗員の体が慣性力に応じて移動し車両内の物品と衝突する可能性が高いため、エアバッグ装置を起動する必要があるからである。

【0121】また、第2サテライトセンサ6における基準値K2の方が、第1サテライトセンサ6における基準値K1よりも小さな値に設定されている理由は、次の通りである。即ち、第2サテライトセンサ6のオン信号はシートベルト装着無しの場合に利用されるのに対し、第1サテライトセンサ6の4のオン信号は装着有りの場合に利用される。一方、前述したように、サテライトセンサからオン信号が入力されるまでの間の間値はシートベルト装着無しの方が装着有りの場合に比べて小さな値に設定される。従って、第2サテライトセンサ6における基準値K2はオン信号が入力されるまでの間の間値が小さい分、小さな値に設定し、第1サテライトセンサ6における基準値K1は上記間値が大きい分、大きな値に設定した方が好ましいからである。

【0122】以上説明したように、本実施例においては、乗員のシートベルト装着有りと装着無しによってエアバッグ装置の起動判定に用いる間値を変えることができる。乗員のシートベルト装着状態に対応してより精度の高いエアバッグ装置の起動制御を行なうことができる。また、基準値の異なる2つのサテライトセンサを用意して、シートベルト装着有りの場合と装着無しの場合とで使い分けることにより、オン信号のタイミング、即ち、間値を別の値に変更するタイミングも、シートベルト装着有り場合と装着無しの場合とで変えることができるので、さらに精度の高いエアバッグ装置の起動制御を行なうことができる。

【0123】ところで、本実施例においては、第1サテライトセンサ6と第2サテライトセンサ6を別々のセンサとして構成していたが、これら2つのセンサを一体化して1つのセンサで構成するようにしても良い。

【0124】図15は図12に示す第1及び第2サテライトセンサ6、6を一体化して一つのサテライトセ

ンサで構成する場合の具体例を示す回路図である。図15に示すように、サテライトセンサ78は、2つの内部スイッチ70、72を有しており、各内部スイッチ70、72は共に抵抗器74、76を並列に接続した上で、端子P1、P2の間に互いに直列になるように接続されている。そして、内部スイッチ70は、前述した基準値K1以上の衝撃が車両に加わった場合にオンし、内部スイッチ72は基準値K2以上の衝撃が車両に加わった場合にオンするように構成されている。これにより、車両に基準値K2よりも小さい衝撃が加わらない場合は、内部スイッチ70、72が共にオンせず、基準値K2以上で基準値K1よりも小さい衝撃が加わった場合は、内部スイッチ72のみがオンし、基準値K1以上の衝撃が加わった場合には、内部スイッチ70がさらにオンすることになる。従って、内部スイッチ70、72がそれぞれオンした時に端子P1、P2の間の電圧が変化するため、この電圧の変化が各基準値K1、K2に対応したオン信号としてECA4に伝達される。

【0125】以上のような一体化したサテライトセンサ78を用いることによって、部品点数を減少させることができる。

【0126】ところで、第3の実施例においては、サテライトセンサとして、互いに、基準値が異なる2つのサテライトセンサ64、66を用いていたが、3つ以上のサテライトセンサを用いても構わない。

【0127】e. 第4の実施例

図16は本発明の第4の実施例としてのサテライトセンサを用いた起動制御装置を示すブロック図、図17は図16に示すサテライトセンサ30、フローセンサ32及びCPU2の動作を説明するための説明図である。

【0128】本実施例の、第3の実施例に対する構成上の相違は、図16に示すように、第1及び第2サテライトセンサ64、66を用いずに、第1及び第2の実施例において用いたのと同じ通常のサテライトセンサ30を用いた点である。また、動作上の相違としては、通常のサテライトセンサ30を用いたことによって、間値選択部80の動作内容が第3の実施例の間値選択部62とは異なる点である。従って、その他の構成要素については、第3の実施例と同様であるので、その説明は省略する。

【0129】本実施例においては、間値選択部80は、図17に示すように、シートベルト装着有無検出器68からの検出信号を入力し、シートベルト装着の有無に応じて、それぞれ、異なる間値を起動判定部60に与える。

【0130】図18は第4の実施例においてシートベルト装着有りの場合と装着無しの場合における間値の時間的変化の一例を示す特性図である。図18において、縦軸は演算値f(G)であり、横軸は時間tである。即ち、間値選択部80は、シートベルト装着有無検出器6

8からの検出信号がシートベルト装着有りを示している場合には、図18に示す閾値T<sub>a</sub>を起動判定部60に与え、シートベルト装着無しを示している場合には、図18に示す閾値T<sub>n</sub>を起動判定部60に与える。

【0131】また、閾値選択部80は、サテライトセンサ30よりオン信号が入力されたことを検出すると、閾値をそれまでの値から別の値に変更する。

【0132】図18において、今、サテライトセンサ30からは時刻t9においてオン信号が入力されたものとする。シートベルト装着有りの場合は、前述したように、閾値T<sub>a</sub>を起動判定部60に与えることになる。従って、まず、サテライトセンサ30よりオン信号が入力される時刻t9までは、閾値T<sub>a</sub>として一定の値T8を起動判定部60に与える。次に、オン信号が入力された時刻t9では、閾値T<sub>a</sub>をそれまでの値T8からその値よりも低い値T10に変更する。その後、時刻t10以降は、閾値T<sub>a</sub>を徐々に大きしていく。

【0133】一方、シートベルト装着無しの場合は、前述したように、閾値T<sub>n</sub>を起動判定部60に与えることになる。従って、まず、サテライトセンサ6よりオン信号が入力される時刻t9までは、閾値T<sub>n</sub>として一定の値T9を起動判定部60に与える。次に、オン信号が入力された時刻t9では、閾値T<sub>n</sub>をそれまでの値T9からその値よりも低い値T10に変更する。その後、時刻t10以降は、閾値T<sub>n</sub>を徐々に大きしていく。

【0134】本実施例においても、閾値をシートベルト装着有りの場合と装着無しの場合とで比較してみると、図18に示すように、シートベルト装着無しの場合の閾値T<sub>n</sub>の方が装着有りの場合の閾値T<sub>a</sub>よりも、概ね小さな値に設定されている。具体的には、オン信号が入力されるまでの閾値を比較すると、値T9は値T8よりも小さな値に設定されており、また、オン信号入力後所定時間経過した後の閾値を比較しても、閾値T<sub>n</sub>の方が閾値T<sub>a</sub>よりも大きな値に設定されている。なお、オン信号入力直後の閾値は閾値T<sub>n</sub>、T<sub>a</sub>共に同じ値となってい。

【0135】このように、シートベルト装着無しの場合の閾値T<sub>n</sub>の方が装着有りの場合の閾値T<sub>a</sub>よりも、概ね小さな値に設定されている理由は、前述の第3の実施例で述べた理由と同じ理由である。

【0136】以上のように、本実施例においては、乗員のシートベルト装着有りと装着無しによってエアバッグ装置の起動判定に用いる閾値を切り換えることにより、乗員のシートベルト装着状態に対応してより精度の高いエアバッグ装置の起動制御を行なうことができる。また、第3の実施例のように、シートベルト装着有りの場合と装着無しの場合とでオン信号のタイミングを変えることはできないものの、通常のサテライトセンサ30を用いることができる所以、第3の実施例に比較して部品点数を少なくてできる。

【0137】ところで、本実施例において、閾値選択部80は、シートベルト装着有りの場合も装着無しの場合も、サテライトセンサ30よりオン信号が入力されたことを検出すると、閾値をそれまでの値から別の値に変更していた。しかし、シートベルト装着有りの場合のみ、サテライトセンサ30からのオン信号により閾値を変更し、シートベルト装着無しの場合は、サテライトセンサ30からのオン信号に関わらず閾値を常に一定にするようにしても良い。

【0138】図19はシートベルト装着有りの場合のみ閾値の変更を行ない、シートベルト装着無しの場合は一定の閾値を用いるようにした具体例を説明するための説明図である。図19において、縦軸は演算値f(G)であり、横軸は時間tである。即ち、閾値選択部80は、シートベルト装着有無検出器6からの検出信号がシートベルト装着有りを示している場合には、図19(a)に示す閾値T<sub>v</sub>を起動判定部60に与え、シートベルト装着無しを示している場合には、図19(b)に示す閾値T<sub>c</sub>を起動判定部60に与える。即ち、シートベルト装着有りの場合は、サテライトセンサ30よりオン信号が入力されるまでは、閾値T<sub>v</sub>として一定の値T11を起動判定部60に与えるが、オン信号が入力されると、閾値T<sub>v</sub>をそれまでの値T11から別の値T13に変更する。これに対し、シートベルト装着無しの場合は、サテライトセンサ30からオン信号の入力とは無関係に、閾値T<sub>c</sub>として常に一定の値T12を起動判定部60に与える。

【0139】このように、シートベルト装着有りの場合と装着無しの場合とでエアバッグ装置の起動判定のロジックを異ならせるようにしても良い。

【0140】さて、以上説明した第3及び第4の実施例においては、乗員のシートベルト装着の有無に応じて閾値を変えていたが、シートベルト装着の有無の代わりに、シートの前後方向の位置やシートの角度などに応じて閾値を変えるようにしても良い。

【0141】また、乗員のシートベルト装着有りの場合と装着無しの場合とで2種類の閾値(即ち、第3の実施例では閾値T<sub>h</sub>と閾値T<sub>1</sub>、第4の実施例では閾値T<sub>v</sub>と閾値T<sub>n</sub>)を用意し、各々の閾値に基づいてエアバッグ装置の起動を制御していくが、例えば、車両が乗員保護装置としてエアバッグ装置の他、プリテンショナー付シートベルトを搭載している場合には、シートベルト装着の有無に関わらず、シートベルト装着有り用として用いていた閾値(即ち、第3の実施例では閾値T<sub>h</sub>、第4の実施例では閾値T<sub>v</sub>)をエアバッグ装置の起動判定用として用い、シートベルト装着無し用として用いていた閾値(即ち、第3の実施例では閾値T<sub>1</sub>、第4の実施例では閾値T<sub>n</sub>)をプリテンショナー付シートベルトの起動判定用として用いるようにしても良い。

【0142】また、図20は2個のインフレータが取り

付けられたエアバッグの具体例を示す説明図である。図20に示すエアバッグ88は、第1インフレータ84及び第2インフレータ86を備えており、これらインフレータ84、86は、エアバッグ装置の起動時に作動してエアバッグ88内にガスを発生させ、エアバッグ88を膨らませる。この際、どのインフレータを作動させるか、あるいはどのような作動タイミングで作動させるかを制御することによって、エアバッグ88の膨らみ方や圧力をなどを調整することができる。

【0143】そこで、図20に示すように、エアバッグ装置36内のエアバッグ88に2個のインフレータ84、86が取り付けられている場合には、シートベルト装着の有無に関わらず、シートベルト装着有り用として用いた閾値(即ち、第3の実施例では閾値TH、第4の実施例では閾値TV)を第1インフレータ84の作動用として用い、シートベルト装着無し用として用いた閾値(即ち、第3の実施例では閾値T1、第4の実施例では閾値TC)を第2インフレータ86の作動用として用いるようにしても良い。

【0144】また、第3及び第4の実施例においては、閾値選択部を用いてサテライトセンサからのオン信号により閾値を変更する場合を例として説明したが、閾値変化パターン選択部を用いてサテライトセンサからのオン信号により閾値変化パターンを変更する場合についても適応できることは言うまでもない。

【0145】B. 2輪センサを用いた起動制御装置  
a. 第5の実施例

図21は本発明の第5の実施例としての2輪センサを用いた起動制御装置を示すブロック図、図22は図21に示す2輪センサ90、フロアセンサ32及びCPU22の動作を説明するための説明図である。

【0146】本実施例の、第1の実施例に対する構成上の相違は、図21に示すように、サテライトセンサ30の代わりに、2輪センサ90を備えている点である。また、動作上の相違としては、2輪センサ90の動作内容がサテライトセンサ30とは異なる他、閾値変化パターン選択部92の動作内容も第1の実施例の閾値変化パターン選択部42とは異なる点である。従って、その他の構成要素については、第1の実施例と同様であるので、その説明は省略する。

【0147】本実施例において、閾値変化パターン選択部92は、図22に示すように、積分演算部94と方向判定部96と閾値変化パターン切換部98を備えている。

【0148】図23は図21における2輪センサ90の車両46内での配設箇所を示す説明図である。図23に示すように、車両46の中央部に配設されている。

【0149】本実施例において、2輪センサ90は、車両に加わる衝撃の方向を検出するためのセンサであって、具体的には、図23に示すように、車両46に対し

前後方向(以下、x方向という)に加わる減速度Gxと左右方向(以下、y方向という)に加わる減速度Gyとを随時測定して、各測定値を信号として出力する。また、閾値変化パターン選択部92は、2輪センサ90によって検出された衝撃の方向が予め設定された方向と一致する場合に、起動判定部60で用いられる閾値の変化パターンを別の変化パターンに変更する。

【0150】ここで、閾値変化パターン選択部92の動作についてさらに詳細に説明する。図22に示すように、閾値変化パターン選択部92において、積分演算部94は、2輪センサ90から出力された測定値(即ち、x方向の減速度とy方向の減速度)Gx、Gyをそれぞれ時間tについて1回積分して、x方向の積分値∫Gx dtとy方向の積分値∫Gy dtをそれぞれ得る。ここで、減速度を時間tについて1回積分して得られる値は、前述したように、車両内の非固定物体の速度vであるので、積分値∫Gx dt、∫Gy dtはそれぞれ非固定物体のx方向の速度とy方向の速度を表すことになる。

【0151】次に、方向判定部96は、まず、積分演算部94で得られた積分値∫Gx dt、∫Gy dtから車両46に加わる衝撲の方向を判断する。そして、その衝撲の方向が予め定められた方向に一致するかどうかを判定することにより、車両の衝突形態が斜突、オフセット衝突であるかそれ以外の衝撲(即ち、正突、ボール衝突、アンダーライド衝突)であるかを判定し、斜突またはオフセット衝突であると判定した場合に、閾値変化パターン切換部98に指示信号をえる。

【0152】図24は図22の積分演算部94で得られたx、y方向の積分値∫Gx dt、∫Gy dtをそれぞれ直交座標上にプロットして示した特性図である。図24において、縦軸はx方向の積分値∫Gx dtを示し、横軸はy方向の積分値∫Gy dtを示している。

【0153】図24において、(a)は、自己的車両S0に対して衝突相手である車両S1が斜突した場合と、車両S2が斜め衝突した場合と、で積分値をプロットして得られる曲線を比較して示したものである。図24(a)において、M1は車両S1が斜突した場合の曲線であり、M2は車両S2が斜め衝突した場合の曲線である。また、N1は車両S1と車両S0が衝突した際に車両S0に加えられる衝撲の方向を示し、N2は車両S2と車両S0が衝突した際に車両S0に加えられる衝撲の方向を示している。

【0154】減速度Gの積分値、即ち、車両内の非固定物体の速度は、図4(b)に示したように、衝突後の時間経過と共に0から徐々に増加するため、図24(a)に示すように、積分値をプロットして得られる曲線M1、M2も、衝突後の時間経過と共に座標軸の原点である0から周辺に向かって延びている。一方、曲線M1、M2と衝撲の方向N1、N2との関係を見てみると、原

点である0の近くにおいては（即ち、衝突直後の段階においては）、曲線M1、M2の延びる方向と車両S0に加わる衝撃の方向とは明らかに一致している。従って、図24に示すようなx、y方向の積分値 $\int Gx dt$ 、 $\int Gy dt$ を直交座標上にプロットして得られる曲線を用いれば、車両に加わる衝撃の方向を容易に判断することができる。

【0155】そこで、図22に示した方向判定部96においては、以上のような方法で、積分演算部94で得られた積分値 $\int Gx dt$ 、 $\int Gy dt$ から車両46に加わる衝撃の方向を判断する。

【0156】図24において、(b)は、各衝突形態について積分値をプロットして得られる曲線を比較して示したものである。図24 (b)において、M3、M6はいずれも高速度で斜突が起きた場合（高速斜突）の曲線であり、M4は中速度で斜突が起きた場合（中速斜突）の曲線であり、M5は中速度でオフセット衝突が起きた場合（中速オフセット）の曲線である。また、破線で描かれたM7～M9は正突、ポール衝突、アンダーライド衝突が起きた場合の曲線である。

【0157】図24 (b)に示すように、斜突やオフセット衝突のようない、車両の中心線（x方向に沿った中心線）に対し非対称となる衝突が起きた場合、車両に加わる衝撃の方向は上記中心線に対して所定以上の角度を持つことになる。これに対し、正突やポール衝突やアンダーライド衝突のような車両の中心線に対してほぼ対称な衝突が起きた場合は、車両に加わる衝撃の方向は概ねx方向（即ち、車両の前後方向）に沿った方向になる。従って、言い換れば、衝撃の方向が車両の中心線から上記所定以上の角度を有しているか否かを判定して、上記所定以上の角度を有しているならば、斜突またはオフセット衝突であると決定することができ、上記所定以上の角度を有していないならば、正突、ポール衝突またはアンダーライド衝突であると決定することができる。

【0158】そこで、方向判定部96は、以上のような方法を用いて、衝突の方向が、予め定められた方向（即ち、車両の中心線から上記所定以上の角度を成す方向）と一致するかどうかを判定して、車両の衝突形態が斜突、オフセット衝突であるかそれ以外の衝突であるかを判定する。そして、方向判定部96は、斜突またはオフセット衝突であると判定した場合に、閾値変化パターン切換部98に指示信号を与える。

【0159】ここで、方向判定部96から与えられる指示信号は、前述した各実施例におけるサテライトセンサからのオシ信号に相当する信号であり、閾値変化パターン切換部98は、その指示信号をトリガとして、例えば、図5 (a)、(b)に示した変化パターンに相当するような、閾値Tについての2つの変化パターンを切り換える。

【0160】従って、起動制御部40の起動判定部60は、演算値 $f(G)$ を閾値Tと大小比較するに当たり、閾値Tの変化パターンとして、方向判定部96が指示信号を出力するまでは、図5 (a)に示した変化パターンに相当するような変化パターンを用いることになるが、方向判定部96が指示信号を出力した後は、図5 (b)に示す変化パターンに相当するような変化パターンを用いることになる。

【0161】ここで、図5 (a)に示した変化パターンに相当する閾値Tの変化パターンは、正突等を含め種々の衝突形態についてエアバッグ装置を起動するに及ばない場合の演算値 $f(G)$ の変化を示す曲線を複数描き、値としてはこれら曲線よりも大きいが、できる限りこれら曲線に近接するようなパターンとして得ることができる。

【0162】一方、前述したように、方向判定部96は、斜突またはオフセット衝突であると判定した場合の閾値変化パターン切換部98に指示信号を与える。従って、方向判定部96から指示信号をが与えられたということは、衝突形態が正突やポール衝突やアンダーライド衝突では無いということなので、指示信号が与えられた後は、これらの衝突形態を全て考慮から外すことができ、斜突またはオフセット衝突を考慮すれば良い。従って、図5 (b)に示した変化パターンに相当する閾値Tの変化パターンは、斜突やオフセット衝突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が加わった場合の演算値 $f(G)$ の変化を示す曲線を複数描いた後、値としてはこれら曲線よりも大きいが、できる限りこれら曲線に近接するようなパターンとして得るようにする。

【0163】従って、閾値Tとしては、図5 (b)に示した変化パターンに相当する閾値Tの変化パターンの方が、図5 (a)に示した変化パターンに相当する閾値Tの変化パターンよりも全体的に小さくなるため、図5 (b)に示した変化パターンに相当する閾値Tの変化パターンを用いた場合の方が、エアバッグ装置を早期に起動することができる。

【0164】以上のように、本実施例によれば、閾値変化パターン選択部92が、車両に加わる衝撃の方向が予め定められた方向（即ち、車両の中心線から上記所定以上の角度を成す方向）と一致すると判定した場合に、エアバッグ装置36の起動判定に用いる閾値Tの変化パターンを図5 (a)に示した変化パターンに相当する変化パターンから図5 (b)に示した変化パターンに相当する変化パターンに変更することによって、次のような効果が得られる。即ち、正突、ポール衝突またはアンダーライド衝突などが起きた場合には、方向判定部96は指示信号を閾値変化パターン切換部98に与えず、閾値Tの変化パターンとしては図5 (a)に示した変化パターンに相当する変化パターンが用いられるため、正突、

ポール衝突またはアンダーライド衝突などが起きた場合、エアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わらない場合には、演算値  $f(G)$  が閾値  $T$  を超えることがなく、エアバッグ装置は起動されない。しかし、斜突またはオフセット衝突が起きた場合は、方向判定部 9 が指示信号を閾値変化パターン切換部 9.8 に与えるため、閾値  $T$  の変化パターンとしては上記の変化パターンに比べて全体的に値が小さい図 5(b) に示した変化パターンに相当する変化パターンが用いられることになり、従って、斜突またはオフセット衝突によってエアバッグ装置を起動する必要がある衝撃が車両に加わった場合には、演算値  $f(G)$  が早い段階で閾値  $T$  を超えるため、エアバッグ装置を早期に起動することができる。

#### 【0165】b. 第 6 の実施例

ところで、前述した、2 軸センサを用いて車両に加わる衝撃の方向を検出し、それに基づいて閾値の変化パターンを変更するという方法は、当然、第 2 の実施例のような閾値を変更する場合にも適用することができる。

【0166】図 2 5 は本発明の第 6 の実施例としての 2 軸センサを用いた起動制御装置を示すブロック図、図 2 6 は図 2 5 に示す 2 軸センサ 9.0、フローアセンサ 3.2 及び CPU 2.2 の動作を説明するための説明図である。

【0167】本実施例の、第 5 の実施例に対する構成上の相違は、図 2 5 に示すように、CPU 2.2 が閾値変化パターン選択部 9.2 の代わりに、閾値選択部 1.00 を備えている点である。また、動作上の相違としては、閾値選択部 1.00 の動作内容が閾値変化パターン選択部 9.2 とは異なる点である。従って、その他の構成要素については、第 5 の実施例と同様であるので、その説明は省略する。

【0168】本実施例において、閾値選択部 1.00 は、図 2 6 に示すように、積分演算部 9.4 と方向判定部 9.6 と閾値調整部 1.0.2 を備えている。

【0169】このうち、積分演算部 9.4 及び方向判定部 9.6 の動作は第 5 の実施例と同様なので、閾値調整部 1.0.2 の動作のみについて説明する。閾値調整部 1.0.2 は、図 9 に示した値に相当するような値を閾値  $T$  として起動判定部 6.0 に与える。即ち、方向判定部 9.6 より指示信号が入力されるまでは、閾値  $T$  として一定の値を起動判定部 6.0 に与える。次に、指示信号が入力された時には、閾値  $T$  をそれまでの値からその値よりも低い値に変更する。その後は閾値  $T$  を徐々に大きくし、或る時刻を過ぎたら、閾値  $T$  として一定の値を起動判定部 6.0 に与える。

【0170】このうち、指示信号が与えられるまでの間、閾値  $T$  として起動判定部 6.0 に与える一定の値は、次のようにして設定する。方向判定部 9.6 が指示信号を与えていない状態では、衝突形態が斜突やオフセット衝突にまだ確定していないので、例えば、正突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加

わった場合に、エアバッグ装置が起動しないようにするために、正突やポール衝突やアンダーライド衝突などを考慮に含めて、閾値  $T$  を設定する必要がある。そこで、まず、車両衝突（正突及びその他衝突）によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合について、演算値  $f(G)$  をそれぞれ求める。そして、それら演算値  $f(G)$  の中から最大値を導いて、その最大値よりも少し大きい値を閾値  $T$  として設定する。

【0171】また、指示信号が与えられた後、閾値  $T$  として起動判定部 6.0 に与える値は、次のようにして設定する。方向判定部 9.6 が指示信号を与えた後は、正突やポール衝突やアンダーライド衝突などは該当しなくなるので、これら衝突形態は考慮から外して、閾値  $T$  を設定することができる。そこで、斜突やオフセット衝突によってエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった場合の演算値  $f(G)$  の時間的変化を示す曲線を複数用意して、各曲線に方向判定部 9.6 が指示信号を与えたと思われる時刻を記入する。そして、その時刻が、時間軸上の成る時点を全て一致するように、各曲線の時間軸を調整した上で、全ての曲線を重ね合わせる。その後、上記時刻以降の各曲線に基づいて、値としてはこれら曲線よりも大きいが、できる限りこれら曲線に近接するようなパターンを得る。そして、このパターンに近似するような折れ線を求めて、閾値  $T$  として設定する。

【0172】以上のように、本実施例によれば、閾値変化パターン選択部 9.2 が、車両に加わる衝撃の方向が予め定められた方向（即ち、車両の中心線から上記所定値以上の角度を成す方向）と一致するか否かの判定に基づいて、エアバッグ装置の起動判定に用いる閾値  $T$  を前述したように変更することによって、次のような効果が得られる。即ち、正突、ポール衝突またはアンダーライド衝突などが起きた場合には、方向判定部 9.6 が指示信号を閾値調整部 1.0.2 に与え、閾値  $T$  としては前述したような一定の値が用いられるため、正突、ポール衝突またはアンダーライド衝突などが起きたとしてもエアバッグ装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わらない場合には、演算値  $f(G)$  が閾値  $T$  を超えることがなく、エアバッグ装置は起動されない。しかし、斜突またはオフセット衝突が起きた場合は、方向判定部 9.6 が指示信号を閾値調整部 1.0.2 に与えるため、閾値  $T$  としては上記一定の値よりも小さい値から時間と共に増加するような値が用いられるため、演算値  $f(G)$  が早い段階で閾値  $T$  を超えることになり、エアバッグ装置を早期に起動することができる。

【0173】なお、本発明は上記した実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様にて実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例としてのサテライトセンサを用いた起動制御装置を示すブロック図である。

【図2】図1におけるサテライトセンサ30とフロアセンサ32の配設箇所を示す説明図である。

【図3】図1に示すサテライトセンサ30、フロアセンサ32及びCPU22の動作を説明するための説明図である。

【図4】減速度Gと非固定物体の速度vのそれぞれ時間tに対する変化の一例と、演算値f(G)の速度vに対する変化の一例を示す特性図である。

【図5】第1の実施例において用いられる閾値Tの、上記時間非固定物体の速度vに対する変化パターンの一例を示す特性図である。

【図6】車両衝突によってエアバッグ装置を起動する必要のある衝撃が加わった場合の演算値f(G)の速度vに対する変化を図5に示す閾値Tの変化パターンと比較の上で示した特性図である。

【図7】本発明の第2の実施例としてのサテライトセンサを用いた起動制御装置を示すブロック図である。

【図8】図7に示すサテライトセンサ30、フロアセンサ32及びCPU22の動作を説明するための説明図である。

【図9】第2の実施例において用いられる閾値Tの時間的变化の一例と衝突時または悪路走行時の演算値f(G)の時間的变化の一例を示す特性図である。

【図10】本発明において用いられるサテライトセンサ30から取り出されワイヤハーネスの取り回しの具体例を説明するための説明図である。

【図11】本発明において用いられるサテライトセンサ30の具体例を示す回路図である。

【図12】本発明の第3の実施例としてのサテライトセンサを用いた起動制御装置を示すブロック図である。

【図13】図12に示す第1及び第2サテライトセンサ64、66、シートベルト装着有無検出部68、フロアセンサ32及びCPU22の動作を説明するための説明図である。

【図14】第3の実施例においてシートベルト装着有りの場合と装着無しの場合における閾値の時間的变化の一例を示す特性図である。

【図15】図12に示す第1及び第2サテライトセンサ64、66を一体化して一つのサテライトセンサで構成する場合の具体例を示す回路図である。

【図16】本発明の第4の実施例としてのサテライトセンサを用いた起動制御装置を示すブロック図である。

【図17】図16に示すサテライトセンサ30、フロアセンサ32及びCPU22の動作を説明するための説明図である。

【図18】第4の実施例においてシートベルト装着有りの場合と装着無しの場合における閾値の時間的变化の一例を示す特性図である。

【図19】シートベルト装着有りの場合のみ閾値の変更を行ない、シートベルト装着無しの場合は一定の閾値を用いるようにした具体例を説明するための説明図である。

【図20】2個のインフレータが取り付けられたエアバッグの具体例を示す説明図である。

【図21】本発明の第5の実施例としての2軸センサを用いた起動制御装置を示すブロック図である。

【図22】図21に示す2軸センサ90、フロアセンサ32及びCPU22の動作を説明するための説明図である。

【図23】図21における2軸センサ90の車両46内の配設箇所を示す説明図である。

【図24】図22の積分演算部94で得られたx、y方向の積分値 $\int Gx dt$ 、 $\int Gy dt$ をそれぞれ直交座標上にプロットして示した特性図である。

【図25】本発明の第6の実施例としての2軸センサを用いた起動制御装置を示すブロック図である。

【図26】図25に示す2軸センサ90、フロアセンサ32及びCPU22の動作を説明するための説明図である。

【図27】一般的な車両の衝突形態の分類を示す説明図である。

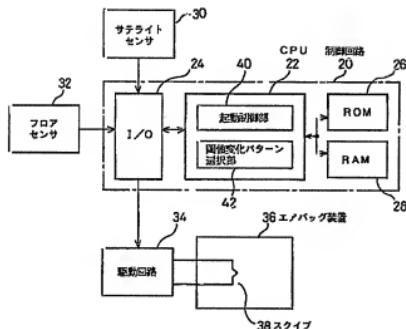
#### 【符号の説明】

- 20…制御回路
- 22…CPU
- 24…I/O回路
- 28…メモリ
- 30…サテライトセンサ
- 30R、30L…サテライトセンサ
- 30a…サテライトセンサ
- 30b…サテライトセンサ
- 32…フロアセンサ
- 34…駆動回路
- 36…エアバッグ装置
- 38…スクイブ
- 40…起動制御部
- 42…ROM
- 42…閾値変化パターン選択部
- 44…ECU
- 46…車両
- 48…抵抗器
- 50…内部スイッチ
- 52、54…ダイオード
- 56…抵抗器
- 58…演算部
- 60…起動判定部
- 62…閾値選択部
- 64…第1サテライトセンサ
- 66…第2サテライトセンサ

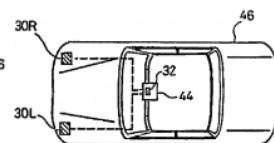
68…シートベルト装着用無検出器  
 70, 72…内部スイッチ  
 74, 76…抵抗器  
 78…サテライトセンサ  
 80…閾値選択部  
 84…第1インフレータ  
 86…第2インフレータ  
 88…エアバッグ

90…2軸センサ  
 92…閾値変化パターン選択部  
 94…積分演算部  
 96…方向判定部  
 98…閾値変化パターン切換部  
 100…閾値選択部  
 102…閾値調整部

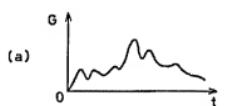
【図1】



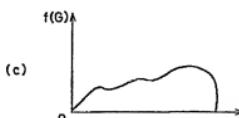
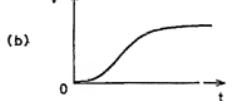
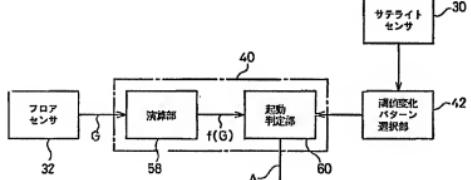
【図2】



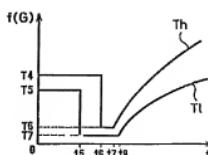
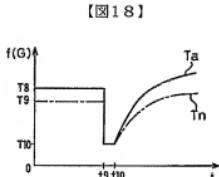
【図4】



【図3】

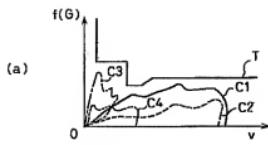


【図14】

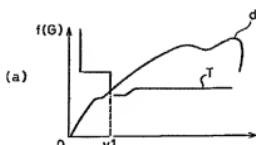


【図18】

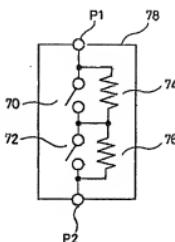
【図5】



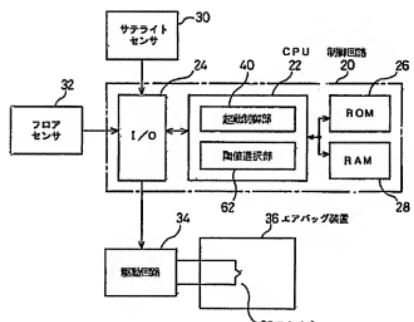
【图6】



〔図15〕

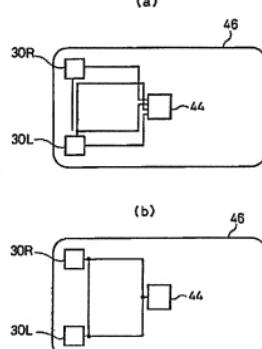


[図7]

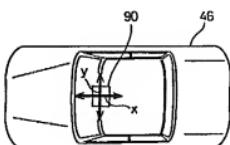


[图9]

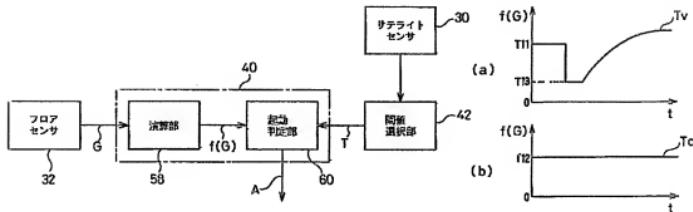
【图10】



〔23〕

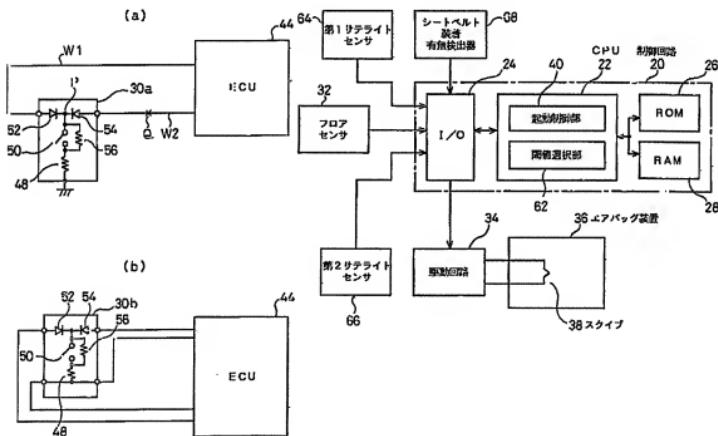


【図8】

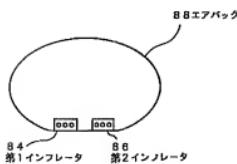


【図9】

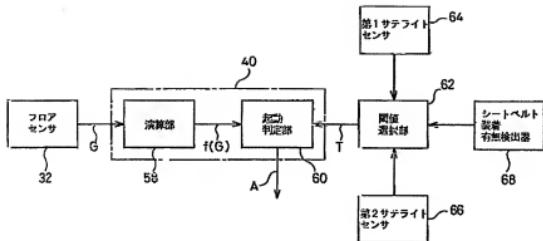
【図11】



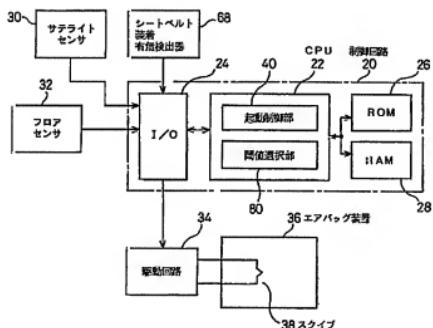
【図20】



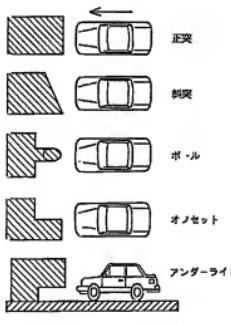
【図13】



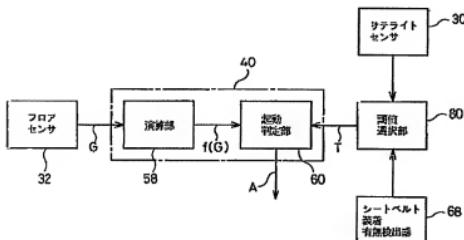
【図16】



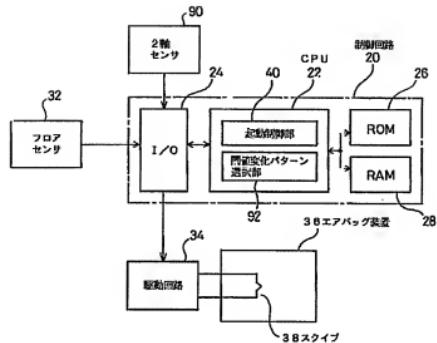
【図27】



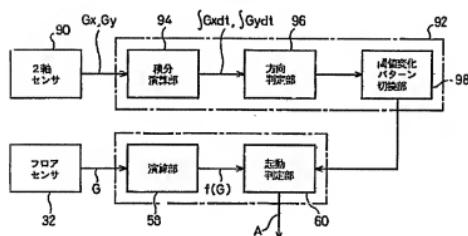
【図17】



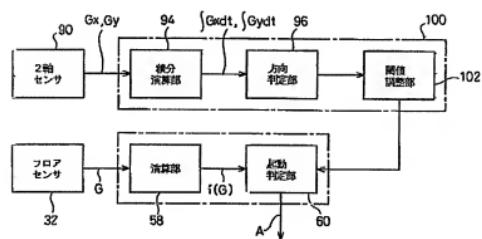
【図21】



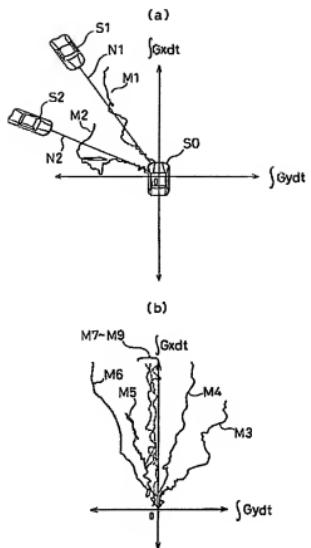
【図22】



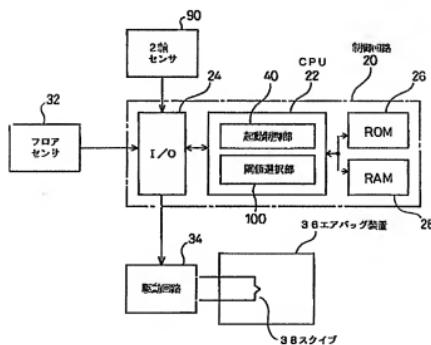
【図26】



【図24】



【図25】



フロントページの続き

(72)発明者 藤田 浩一  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内  
(72)発明者 藤島 広道  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

(72)発明者 坂口 友一  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内  
(72)発明者 赤堀 雄夫  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内